

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-254153

(P2007-254153A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 19/12 (2006.01)	B 6 5 H 19/12 Z	3 E 0 5 8
B 6 5 B 69/00 (2006.01)	B 6 5 B 69/00 D	3 F 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数 55 O L 外国語出願 (全 60 頁)

(21) 出願番号 特願2007-13225 (P2007-13225)
 (22) 出願日 平成19年1月24日 (2007.1.24)
 (31) 優先権主張番号 06405032.1
 (32) 優先日 平成18年1月24日 (2006.1.24)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 503200109
 メツォ ペーパー アクチェンゲゼルシ
 ャフト
 Metso Paper AG
 スイス国 セアシュー2800 ドレモン
 ルート ドムティエ 109
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭
 (72) 発明者 コロンボ、オリーベ
 スイス国 セアシュー4244 ロシェン
 ガス 1

最終頁に続く

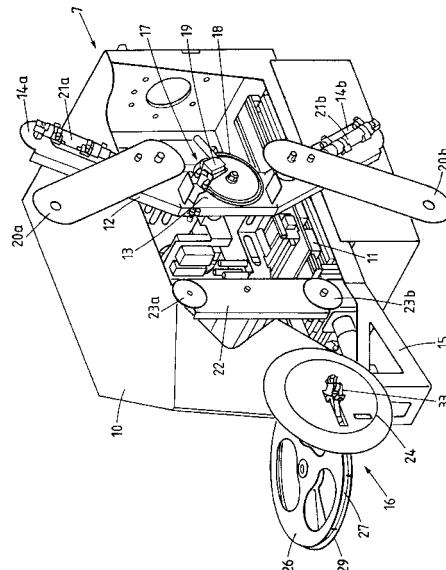
(54) 【発明の名称】 紙リールを開梱する方法およびこの方法を実行する装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 紙リールの開梱に当たり、末端部分の除去を簡素な手段で、迅速にかつ確実にを行う。

【解決手段】 ロボットアームに取り付けられ、紙リールのパッケージの末端部分を分離するように意図されている切断装置7が、縁部切断ディスク18および検出器19を有する縁部切断ユニット7と、弾性的な位置決めストリップ27を有する位置決めユニット16とを含み、位置決めストリップ27は、巻き取りローラ26上に巻かれ、末端部分がスピンドル33によって貫通された後で巻き出され、スピンドル33の所で、末端部分と紙リールの端面との間を端面の縁まで押され、外周パッケージを通過させられるように構成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

梱包された紙リール(8)を少なくとも部分的に開梱する方法であって、パッケージの、前記紙リールの端面を覆う末端部分(36)を、その縁からある距離離れた入口点の所に開口を形成し、そこから前記末端部分の縁上の開始位置を決定し、次に、ナイフにより、前記開始位置から始まり前記端面のすぐ外側を延びる周方向の切込みによって前記パッケージの縦方向部分(67)から前記末端部分(36)を分離して、前記末端部分(36)を取り除くことによって分離する方法において、

検出可能な固定点を有する平坦な位置決め部を、前記入口点で導入し、前記固定点が前記端面の縁の領域内の位置決め位置に達するまで前記末端部分(36)と前記紙リールの前記端面(65)との間を進ませ、それから、前記固定点を検出し、その位置に基づいて、前記開始位置を確定し、前記ナイフを前記開始位置に配置することを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記入口点は前記末端部分(36)の中心に位置することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記末端部分(36)に前記入口点の所で開口を形成するために、前記末端部分にスピンドル(33)を挿入することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記末端部分(36)に開口を形成した後、前記スピンドル(33)を引き戻すことによって前記末端部分(36)を前記入口点の領域で前記紙リール(65)の前記端面から持ち上げることを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記パッケージは、前記端面の前記縁の所の前記位置決め位置で、前記位置決め部によって貫通され、前記固定点は前記パッケージの外側に存在することを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記固定点を光学的、電氣的、磁氣的、または機械的に検出することを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ナイフを、前記位置決め部に沿って、かつ前記位置決め部に機械的に接触させながら前記開始位置まで移動させることを特徴とする、請求項 5 または 6 に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記周方向の切込みを形成する間、前記端面から離れる方向の力を、前記末端部分(36)に作用させることを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記末端部分(36)を、前記周方向の切込みを形成している間は保持し、その後、分離および除去の後で落とすことを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記梱包された紙リール(8)を、前記周方向の切込みを形成している間、前記紙リール(8)の軸線を中心として回転させ、一方、前記ナイフを実質的に静止させておくことを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記紙リール(65)の少なくとも 1 つの端面を、それに対応する前記末端部分(36)を分離し取り除くことによって露出させた後、前記パッケージの前記縦方向部分(67)を切開くために、先端(56)とそれに隣接するスライド面(57)とを有する分離部を、前記紙リールの、露出させられた前記端面上の前記縦方向部分(67)のわずかに内側に位置する挿入点に、前記先端(56)が前記端面の方を向き、前記スライド面(57)が前記紙リール(65)の軸線の方を向くようにして挿入し、長手方向に分離線に沿っ

50

て、前記軸線の方向に平行な分離方向に反対側の端面まで案内し、前記スライド面(57)を、前記紙リール(65)の境界層上をスライドさせ、前記境界層の外側に存在する複数の層を切断し、かつ外側から前記縦方向部分(67)を少なくとも部分的に切断する予備切込みを、事前に、前記露出させられた端面から前記反対側の端面まで形成することを特徴とする、請求項1から10のいずれか1項に記載の方法。

【請求項12】

前記予備切込みを、やはり前記分離線に沿って形成することを特徴とする、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記予備切込みの深さは0.6mm以下であることを特徴とする、請求項11または12に記載の方法。

【請求項14】

前記梱包された紙リール(8)の種類を判定し、これに応じて、データベースからデータを読み出し、該データに従って前記予備切込みの深さを設定することを特徴とする、請求項11から13のいずれか1項に記載の方法。

【請求項15】

前記紙リール(65)の前記露出させられた端面および前記縦方向部分(67)の一部の画像を電子式のカメラ(68)によって記録し、前記予備切込みの深さを、前記画像の自動的な評価の結果に従って設定することを特徴とする、請求項11から13のいずれか1項に記載の方法。

20

【請求項16】

前記先端(56)を挿入する前に、前記紙リール(65)を少なくとも前記挿入点の領域で緩めることを特徴とする、請求項11から15のいずれか1項に記載の方法。

【請求項17】

前記挿入点の領域で前記端面の境界の縁の所で前記紙リール(65)を緩めるために、前記縁から始まる線に沿って少なくとも前記パッケージの前記縦方向部分(67)を切断する少なくとも1つの緩め用の切込みを形成することを特徴とする、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記少なくとも1つの緩め用の切込みは、前記挿入点に対して前記縁に沿ってずれた前記縁の開始点から始まることを特徴とする、請求項17に記載の方法。

30

【請求項19】

2つの前記緩め用の切込みが前記挿入点の両側に配置された開始点から始まり、前記挿入点が、2つの前記開始点の間の、好ましくは中央に配置されるようになっていることを特徴とする、請求項17または18に記載の方法。

【請求項20】

前記挿入点と前記緩め用の切込みの少なくとも1つの前記開始点との間のずれは、40mm以下であり、好ましくは少なくとも10mmであることを特徴とする、請求項17から19のいずれか1項に記載の方法。

【請求項21】

前記縁から前記挿入点までの距離および前記開始点における前記少なくとも1つの緩め用の切込みの深さは、それぞれ0.2mmから0.8mmの間であることを特徴とする、請求項17から20のいずれか1項に記載の方法。

40

【請求項22】

前記少なくとも1つの緩め用の切込みは前記分離方向に延びていることを特徴とする、請求項17から21のいずれか1項に記載の方法。

【請求項23】

前記縦方向部分(67)の前記表面上の前記少なくとも1つの緩め用の切込みは、前記分離方向に2mmから40mmの間の長さを有することを特徴とする、請求項17から22のいずれか1項に記載の方法。

50

【請求項 24】

前記紙リール(65)を緩めるために、前記縦方向部分(67)に、少なくとも1つの圧力点で実質的に前記紙リール(65)の軸線の方へ圧力をかけ、その後、前記圧力点の角度位置を、好ましくは前記紙リール(65)の巻きを解く方向に移動させることを特徴とする、請求項16から23のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 25】

前記圧力を、前記紙リール(65)が載せられた少なくとも1つのローラ(9a, 9b)によってかけ、前記圧力点を、前記紙リール(65)の、その軸線を中心とした回転によって移動させることを特徴とする、請求項24に記載の方法。

【請求項 26】

前記先端(56)を挿入する前に、前記紙リール(65)の前記露出させられた端面の、前記挿入点の少なくとも半径方向にすぐ外側の部分に、半径方向外側に向けて広げる力をかけることを特徴とする、請求項11から25のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 27】

前記広げる力を、前記紙リール(65)の前記端面に対する摩擦によってかけることを特徴とする、請求項26に記載の方法。

【請求項 28】

前記広げる力を、前記紙リール(65)の前記端面の方に向けた空気噴射によってかけることを特徴とする、請求項26または27に記載の方法。

【請求項 29】

軸線が長手方向に向けられた梱包された紙リール(8)を受け取る支持装置を有し、前記紙リール(8)のパッケージの末端部分を分離する少なくとも1つの切断装置(7)を有し、該切断装置は、前記長手方向に位置調整可能であり、前記長手方向に概ね直角な横方向に進ませることができ、前記梱包された紙リール(8)の軸線回りに延びる周方向の切込みをナイフによって形成するようになった縁部切断ユニット(17)と、前記長手方向に往復運動させることのできるスピンドル(33)を有する位置決めユニット(16)とを有する、請求項1から28のいずれか1項に記載の方法を実行する装置において、

前記位置決めユニット(16)は、前記長手方向に垂直に前記縁部切断ユニット(17)の方へ進ませることのできる検出可能な固定点を有する平坦な位置決め部を有し、前記縁部切断ユニット(17)は、前記固定点を検出する検出器(19)を有することを特徴とする装置。

【請求項 30】

前記位置決め部は、先端(28)に前記固定点が位置する位置決めストリップ(27)の形態であることを特徴とする、請求項29に記載の装置。

【請求項 31】

前記位置決めストリップ(27)は、弾性を有するように形成され、緩められた状態で直線状であり、前記位置決めユニット(16)は、駆動可能な巻き取りローラ(26)を有し、該巻き取りローラ(26)は、前記長手方向に直角な巻き取り軸線を中心として回転可能であり、前記巻き取りローラ(26)によって、前記位置決めストリップ(27)を巻き出して前記固定点を進ませることができ、前記巻き取りローラ(26)上に前記位置決めストリップ(27)を元通り巻き取ることができることを特徴とする、請求項30に記載の装置。

【請求項 32】

前記検出器(19)は、光学式、電気式、磁気式、または機械式のセンサの形態であることを特徴とする、請求項29から31のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 33】

前記スピンドル(33)は、広げることができるドライパフィンガ(34)を有することを特徴とする、請求項29から32のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 34】

前記縁部切断ユニット(17)の前記ナイフは、駆動可能な縁部切断ディスク(18)

10

20

30

40

50

の形態であり、該縁部切断ディスク(18)は、前記長手方向に向けられた軸線を中心として回転可能であることを特徴とする、請求項29から33のいずれか1項に記載の装置。

【請求項35】

前記縁部切断ユニット(17)は、前記長手方向に直角な平面内で前記末端部分(36)と前記紙リール(65)の端面との間を移動可能な少なくとも1つの平坦なグリッパアーム(20a, 20b)と、前記長手方向に平行に往復運動可能であり、前記少なくとも1つのグリッパアーム(20a, 20b)上に前記末端部分(36)を挟み込むためのクランプアーム(22)とを有することを特徴とする、請求項29から34のいずれか1項に記載の装置。

10

【請求項36】

前記縁部切断ユニット(17)は、それぞれ前記長手方向に平行なグリッパ軸線を中心としてピボット運動可能である少なくとも2つの前記グリッパアーム(20a, 20b)を有し、前記クランプアーム(22)は、前記長手方向に移動可能であり、各々が前記グリッパアーム(20a, 20b)の1つの方へ突き出た2つのクランプラム(23a, 23b)を保持していることを特徴とする、請求項35に記載の装置。

【請求項37】

ベースフレーム(1)と、少なくとも1つのロボットアーム(2)とを有し、該少なくとも1つのロボットアーム(2)は、前記少なくとも1つの切断装置(7)を保持し、前記長手方向に直角な少なくとも1つのピボット軸線を中心として、好ましくは少なくとも1つの水平なピボット軸線および鉛直なピボット軸線を中心としてピボット運動可能に前記ベースフレーム(1)上に取り付けられていることを特徴とする、請求項29から36のいずれか1項に記載の装置。

20

【請求項38】

前記支持装置は、水平な2つのローラ(9a, 9b)を有し、該2つのローラ(9a, 9b)は、前記長手方向に向けられ、距離を置いて並べて配置され、少なくとも一方を、軸線を中心として前記紙リールを回転させるように駆動することができることを特徴とする、請求項29から37のいずれか1項に記載の装置。

【請求項39】

前記紙リール(65)の前記パッケージの縦方向部分(67)を切り開くために、開始位置から前記長手方向に平行な分離方向に移動させることができ、かつ前記開始位置に引き戻すことができる分離装置(38)を有し、該分離装置(38)は分離部を有し、該分離部は、前記分離方向を向いた先端(56)と、該先端に隣接するスライド面(57)とを有し、該スライド面(57)の位置を、前記分離方向に直角な横方向に平行に調整可能であり、前記分離装置(38)は予備切断ユニットを有し、該予備切断ユニットは、前記分離方向に前記分離部の前に配置され、前記分離方向に平行な切断刃を備える予備切断ナイフを有することを特徴とする、請求項29から38のいずれか1項に記載の装置。

30

【請求項40】

前記分離部に対する前記予備切断ナイフの位置を前記横方向に調整可能であることを特徴とする、請求項39に記載の装置。

40

【請求項41】

前記予備切断ナイフは、前記分離方向および前記横方向に平行な駆動可能な予備切断ディスク(47)の形態であることを特徴とする、請求項39または40に記載の装置。

【請求項42】

前記分離部はブラウ(55)の形態であり、該ブラウ(55)は、前記スライド面(57)が前記先端(56)に向かって凸状に湾曲しており、かつ前記スライド面の反対側に、前記先端(56)から始まり、前記スライド面(57)からの距離が、前記分離方向と逆方向に向かうにつれて長くなるランプ(58)を有することを特徴とする、請求項39から41のいずれか1項に記載の装置。

【請求項43】

50

前記分離装置(38)は、緩め用の切断ユニットを含み、該緩め用の切断ユニットは、駆動可能な少なくとも1つの緩め用の切断ディスク(50a, 50b)を有し、該少なくとも1つの緩め用の切断ディスク(50a, 50b)は、前記分離方向および前記横方向に概ね平行であり、かつ少なくとも使用位置で前記分離部の前記先端の領域に配置されることを特徴とする、請求項39から42のいずれか1項に記載の装置。

【請求項44】

前記少なくとも1つの緩め用の切断ディスク(50a, 50b)は、前記分離部の前記先端(56)に対して縦方向に、すなわち、前記分離方向および前記横方向に対して横方向にずれていることを特徴とする、請求項43に記載の装置。

【請求項45】

前記緩め用の切断ユニットは、距離を置いて並べて配置された互いに平行な2つの前記緩め用の切断ディスク(50a, 50b)を有し、一方、前記分離部の前記先端(56)が、前記2つの緩め用の切断ディスクの間の、好ましくは中央に配置されることを特徴とする、請求項44に記載の装置。

【請求項46】

前記緩め用の切断ユニットは、前記少なくとも1つの緩め用の切断ディスク(50a, 50b)を前記使用位置から引っ込めることができるように、前記分離部に対して前記横方向に移動可能であることを特徴とする、請求項43から45のいずれか1項に記載の装置。

【請求項47】

前記分離装置(38)は、前記横方向に向かって外側に広げる力を発生するようになった広げユニットを有することを特徴とする、請求項39から46のいずれか1項に記載の装置。

【請求項48】

前記広げユニットは、少なくとも1つの摩擦面を有し、該少なくとも1つの摩擦面は、前記分離方向の方に向けられており、前記横方向に移動可能であり、使用位置で前記分離部の前記先端の領域に配置されることを特徴とする、請求項47に記載の装置。

【請求項49】

前記広げユニットは、少なくとも2つの前記摩擦面を有し、該少なくとも2つの摩擦面は、前記分離方向に対して横方向に、前記少なくとも2つの摩擦面の間の、好ましくは中央に前記分離部の前記先端(56)が配置されるように、距離を置いて並べて配置されていることを特徴とする、請求項48に記載の装置。

【請求項50】

前記広げユニットは、複数の毛(54)を有する少なくとも1つのブラシ(53a, 53b)を有し、前記毛は、実質的に前記分離方向を向いており、前記毛の端部が前記摩擦面を形成していることを特徴とする、請求項48または49に記載の装置。

【請求項51】

摩擦面が、前記緩め用の切断ディスク(50a, 50b)と前記分離部の前記先端(56)との間に存在することを特徴とする、請求項43から46のいずれか1項および請求項48から50のいずれか1項に記載の装置。

【請求項52】

前記広げユニットは圧縮空気ノズルを有し、該圧縮空気ノズルは、前記分離方向の方を向いており、前記横方向に移動可能であり、使用位置で前記分離部の前記先端の領域に配置されかつ前記分離方向に向けられることを特徴とする、請求項47から51のいずれか1項に記載の装置。

【請求項53】

前記分離装置(38)はキャリッジ(39)を含み、該キャリッジ(39)は、前記分離方向およびその逆方向に移動可能に前記ベースフレーム(1)上に取り付けられ、前記分離部および前記分離装置(38)に属する他の全てのユニットを保持し、前記横方向への位置決めのために、前記縦方向部分(67)上を転がるようになった支持ローラ(42

10

20

30

40

50

a, 42b)を有することを特徴とする、請求項39から52のいずれか1項に記載の装置。

【請求項54】

前記分離装置(38)は、前記紙リール(65)の前記端面の、前記分離方向の位置を判定する縁部センサ(43)を保持していることを特徴とする、請求項53に記載の装置。

【請求項55】

好ましくは前記分離装置(38)上に取り付けられ、前記分離方向に向けられた電子式のカメラ(68)を有することを特徴とする、請求項39から54のいずれか1項に記載の装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷所のリール貯蔵所において紙リールを使用できるように準備する過程で行われる、紙リールを開梱する方法に関する。本発明は、この方法を実行する装置にも関する。

【背景技術】

【0002】

印刷所で使用される紙リールは、通常、厚紙の端部ラベルと外周カバーとを有するパッケージに入れて供給され、外周カバーは、複数回巻かれた梱包紙を有し、この梱包紙は、通常、端部ラベルの縁部上に内側に折り畳まれ端部ラベルに接着されている。外周カバーは、紙リールの外側層に接着されていることも多い。開梱時には、通常、端部ラベルと、外周カバーの、端部ラベルに接着された部分とからなる、パッケージの末端部分がまず分離され、取り除かれる。その後、外周カバーの残りの縦方向部分が切り開かれ、巻きを解かれ、同様に取り除かれる。

20

【0003】

末端部分の分離と除去を手作業で行うことができる。しかし、自動の方法およびそれを実行する相応の装置も公知である。すなわち、特許文献1には、端面の中央を見つけて、スピンドルを、パッケージの末端部分を貫通させて、紙ロールが巻かれた厚紙コアの内部に挿入し、次にスピンドルを引き出す一般的な種類の方法が記載されている。次に、このようにして形成された中央開口部に、サイドナイフが取り付けられ、端面に沿って端面の縁の所の開始位置まで案内され、末端部分の半径方向の切込みが形成される。その後、紙リールが回転させられ、サイドナイフによって、開始位置から始まり端面の縁部に沿って延びる周方向の切込みを形成することにより末端部分が分離される。

30

【0004】

この方法では、特に周方向の切断用のサイドナイフを位置決めする働きをする基本的に不必要な半径方向の切断によって必要な時間が長くなる。特に、半径方向の切断と周方向の切断の両方を可能にしなければならないサイドナイフおよびその案内に関して、この方法を実行するのに使用される一般的な種類の装置は、比較的複雑で高価である。

【0005】

特許文献2によれば、端面の中央から始まるらせん状の切込みを形成することによって末端部分が取り除かれる。この場合も、特に、紙リールを複数回回転させる必要があるので比較的長い時間が必要である。

40

【0006】

特許文献1によれば、紙リールの端面の末端部分が取り除かれた後、パッケージの縦方向部分が取り除かれる。このために、プラウ(すき)の形をした分離部の先端が縦方向部分の下に導入され、この分離部は、摩擦ブラシを端面の縁部に弾性的に押し付けることによって事前に紙リールからわずかに持ち上げられ、分離部の半径方向の位置は、縦方向部分上を転がる支持ローラによって決められる。次に、分離部はリールの軸線に平行に反対側の端面まで引っ張られ、分離部の外側に位置する層が切断される。分離部は、パッケー

50

ジの縦方向部分だけでなく、損傷を受けることが多く、最も外側の層が外套に接着されている外側の幾つかの紙層も切断するように配置されている。

【0007】

パッケージの固い縦方向部分によって分離部にかかる圧力が高いため、分離部が上を引っ張られ、かつ開梱されていない紙リールの最も外側の層を構成する境界層、およびこれに隣接する層は損傷を受けやすく、特に、わずかに押し込まれることがある。分離部の先端をコンパクトな紙リールに挿入するには大きな力が必要であり、それによって、紙が損傷しやすくなる。特に、パッケージの縦方向部分が紙リールの外側層に接着されており、縦方向部分をリールから持ち上げることができない場合、紙に対する損傷を高い信頼性で防ぐように分離部の位置を調整するのは困難である。

10

【0008】

外套を切断する回転切断ディスクを外側に保持するくさび形の分離部を用いた同様の方法も公知であり、例えば、特許文献3および特許文献2を参照されたい。この場合、外套をさらに切り開く際に分離部にかかる圧力をいくらか低くすることができるが、それによっても困難が克服されるわけではなく、特に、先端の挿入は容易にならない。

【0009】

特許文献4には、ブラウ(すき)の刃の形をした分離部を、スライド板および切断ディスクと共に用いる方法が開示されており、スライド板は、それに直角であり切断刃を有するブレードを外側に保持しており、切断ディスクは切断方向の下流側に配置され、複数のランナーの間に配置され、このランナーをわずかに越えて突出し、分離部の背後の1つまたは2つの他の層を切り開く。しかし、この場合も、前述の困難は解消されない。

20

【特許文献1】欧州特許出願公開第0592845号明細書

【特許文献2】特願1997-207923号広報

【特許文献3】欧州特許出願公開第0959009号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第0792813号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、末端部分の除去を、比較的簡素な手段によって迅速にかつ高い信頼性で実行することができるように一般的な種類の公知の方法を改良することにある。さらに、この方法を実行するようになっており、比較的簡素な構成を有し、したがって経済的である装置を提供することが意図される。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

これらの目的は、それぞれ請求項1および29の特徴項の特徴によって達成される。本発明によって達成できる利点は、特に、方法が簡単であり、特に切込みや、原理的に不要な他の手段を有することがなく、それにもかかわらず非常に高い信頼性で実行されることである。本発明による装置は、特に、大部分の部品を既成品にすることができ、一方、そうでなければ、比較的簡素な構成部材でまかなうことが可能であるため、簡素な構成を有し経済的である。さらに、この装置の動作の信頼性は非常に高い。

40

【0012】

本発明による方法では、請求項11によれば、パッケージの縦方向部分も切り開き取り除く。紙リールのこの層および場合によっては幾つかの外側層に、残りの外側層が分離部によって切り開かれる前に予備的な切込みが形成される。これによって、分離部に作用する圧力がかなり低くなる。分離部のスライド面が上を案内される境界層および境界層の直ぐ内側に配置された他の層の損傷の危険性が大幅に低くなる。分離部の先端の導入も、紙リールが挿入点の領域で柔らかくなり、先端の進入に対する抵抗が弱くなるため、かなり容易になる。

【0013】

やはり縦方向部分を切り開くようになった装置は、請求項39の形態を有することがで

50

き、それが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、1つの実施形態を示す図面を参照して本発明をより詳細に説明する。

【0015】

開梱装置は、概ね矩形の輪郭を有するベースフレーム1を有し(図1)、ベースフレーム1の頂部には、ベースフレーム1の長手方向中央に配置された多軸型のロボットアーム2が保持されている。ロボットアーム2は、鉛直なピボット軸線を中心として回転可能にベースフレーム1上に取り付けられたベース3を有しており、ベース3には、水平なピボット軸線を中心として傾斜可能な第1のピボットアーム4が保持されており、第1のピボットアーム4の外側端部には、第2のピボットアーム5が、水平な横方向の軸線を中心として傾斜可能に、かつ長手方向軸線を中心として回転可能に連結されている。ピボットアーム5には、その外側端部に切断装置7が継手6を介して保持されており、継手6によって、横方向の他の軸線を中心とした傾斜運動が可能になっている。

10

【0016】

梱包された紙リール8を受け取るための支持装置が、ベースフレーム1の前方に配置されており、この支持装置は水平な2つのローラ9a, 9bを有し、ローラ9a, 9bは、ベースフレーム1の長手方向に平行に、かつ並んで互いに距離を置いて配置されており、梱包された紙リール8をローラ9a, 9bに平行な紙リール8の軸線を中心として回転させることができるようにローラ9a, 9bの一方を駆動することができる。

20

【0017】

切断装置7の、使用時にベースフレーム1の長手方向に面する方向に向けられる正面が開いたハウジング10(図2)内には、キャリッジ11が、ハウジング10の長手方向に移動可能に取り付けられており、キャリッジ11には、支持形材12が保持されており、支持形材12は、それに対して横方向に往復運動することができ、中央片13と、斜め上方および斜め下方に突き出た延長部14a, 14bとを有している。位置決めユニット16が、ハウジング10のブーム15の端部に、開いた正面に続くように取り付けられている。

【0018】

支持形材12の中央片13には、駆動可能な縁部切断ディスク18の形態のナイフを有する縁部切断ユニット17が保持されている。縁部切断ディスク18は検出器19の前に配置されており、検出器19は、中央片13上で縁部切断ディスクの上方に支持されており、光学センサの形態であるのが好ましいが、磁気センサ、電気センサ、または機械センサであってもよい。延長部14a, 14bには、グリッパユニットの、平板状の2つのグリッパアーム20a, 20bが、ハウジング10の長手方向に対して横方向に延びるグリッパ軸線を中心としてピボット運動可能に取り付けられている。延長部14a, 14bの端部領域に支持されている2つの空気圧ピストン21a, 21bが、グリッパアーム20a, 20bをピボット運動させる働きをする。上下に並んで配置された突き出た2つのクランプラム23a, 23bを保持する細長い板状のクランプアーム22が、グリッパユニットの他の部品として横方向に往復移動可能にキャリッジ11のブームに取り付けられている。

30

40

【0019】

位置決めユニット16は、平坦な丸いシールド24を有しており(図3、4も参照)、シールド24は横方向に対して直角になっており、中央の領域で広がった半径方向の長穴25がシールド24を貫通している。シールド24の後方には、駆動可能な巻き取りローラ26が、長手方向および横方向に直角な巻き取り軸線を中心として回転可能に取り付けられている。巻き取りローラ26には、弾性材料、例えばばね鋼からなる位置決めストリップ27が保持されており、位置決めストリップ27は、応力がかかっていない状態では直線状であるが、休止位置では巻き取りローラ26の周りに概ね円形またはらせん状に弾性的に湾曲させられている。位置決めストリップ27の先端28は、検出器19によっ

50

て検出することのできる固定点として働く。位置決めストリップ 27 は、その後端部の領域で、巻き取りローラ 26 の外側の、長手方向に距離を置かれた 2 つの点に固定されている。

【0020】

巻き取りローラ 26 の直下に配置されたわずかに大きな回転不能なリール、すなわちリング 29 によって、その円周にわたって分散された複数の案内ピン 30 が保持されており、位置決めストリップ 27 は、休止位置で、外側が案内ピン 30 に接触して案内ピン 30 によって保持されている。長穴 25 の領域には、複数の、この例では 3 つの案内ピン 30 が、長穴 25 を斜めに通過する直線に沿って続いて配置されている。この長穴を通過してわずかに突き出たくさび状部 31 によって、前述の直線に対してわずかに後方にずれ、かつこの直線に平行な直線状の案内ストリップ 32 が形成されている。位置決めストリップ 27 を、巻き取りローラ 26 の回転によって反時計回り方向に巻き出すことができ、案内ピン 30 に沿って、かつ最終的に案内ストリップ 32 に沿って使用位置まで進ませることができ、巻き取りローラ 26 の時計回り方向の回転によって休止位置に引っ込めることができる。

10

【0021】

スピンドル 33 が、シールド 24 の中央で長穴 25 を通って横方向に手前に突き出ている。スピンドル 33 は、互いに平行な細長い 2 枚のプレートによって形成されており、それらの間に、くさび状部 31 が突き出しており、かつそれらの間を、位置決めストリップ 27 を案内ストリップ 32 に沿って押し出すことができる。スピンドル 33 の端部領域には、空気圧ピストンによって 2 枚のベルトを介して作動させることのできるドライバフィン

20

【0022】

ベースフレーム 1 に加えて、切り離された末端部分 36 用の積載バスケット 35 がロボットアーム 2 の範囲内に配置されている(図 1)。

【0023】

開梱装置は、ベースフレーム 1 上で長手方向に向けられ、受け取り装置の方へ進ませることができ、かつ受け取り装置から後退させることができるように取り付けられたレール 37 をさらに有している(図 1)。レール 37 に沿って、分離装置 38 を、例えば、駆動可能な閉じたベルトによって、ベースフレーム 1 の長手方向に対応する分離方向に移動させることができ、かつ、この方向と逆方向に引っ込めることができる。分離装置 38 は、直線状の母線に沿った分割線に沿って紙リール 8 のパッケージの縦方向部分を切り開く働きをする。分離装置 38 は、レール 37 上に取り付けられたキャリッジ 39 を有し、ベースフレーム 1 の長手方向に直角であり、かつ概ね紙リールの軸線の方を向いた、ベースフレーム 1 の横方向に、第 1 の空気圧ピストン(不図示)によって進ませ、かつ後退させることのできるベースプレート 40 がキャリッジ 39 によって保持されている(図 12, 13)。走査ユニット 41 が、ベースプレート 40 の、移動方向の前側に直接取り付けられており、走査ユニット 41 は、長手方向および横方向に直角な軸線を中心として回転可能な 2 つの支持ローラ 42 a, 42 b と、第 1 の支持ローラ 42 a の上流側に配置された外套センサ 43、例えば光学式の外套センサ 43 と、支持ローラ 42 a と 42 b との間に配置された距離センサ 44、例えば光学式の距離センサ 44 とを移動方向に続いて有している。

30

40

【0024】

ベースプレート 40 上には、一連の複数のキャリアが取り付けられており、これらのキャリアは、互いに異なる工具を保持し、空気圧駆動装置または電気駆動装置によって、ベースプレート 40 に対して横方向に平行に互いに独立して進ませ後退させることができ、ベースプレート 40 もこの方向に移動可能である。移動方向の前方に位置しており、かつ電気駆動装置 46 によって横方向に移動させることができるキャリア 45 によって予備切断ディスク 47 が保持されており、予備切断ディスク 47 は、キャリア 45 に取り付けられ、かつ支持ローラ 42 a, 42 b の軸線に平行な駆動可能な軸上に取り付けられている

50

。

【0025】

縦方向に、すなわち長手方向および横方向に直角な方向に互いに距離を置いて配置された緩め用の2枚の切断ディスク50a, 50bが、空気圧ピストン49によって作動させることのできる他のキャリア48上に、支持ローラ42a, 42bの軸線に同様に平行な駆動可能な軸線を中心として回転可能に取り付けられている。空気圧ピストン52によって作動させることができる次のキャリア51によって、2つのブラシ53a, 53bが保持されており、これらは、並んで互いに距離を置いて配置され、分離方向に突き出ているがベースプレート40に対してわずかに傾いている複数の毛54を有しており、毛54の端部によって摩擦面が形成される。

10

【0026】

ブラウ55が分離部として設けられており、ブラウ55は、分離方向に突き出た先端56と、横方向に直角であり、すなわち、概ね紙リールの軸線の方を向いたスライド面57とを有し、反対側に、先端56から分離方向とは逆方向に延び、凹状の線に沿い、スライド面57から徐々に離れているハンプ58を有している。ブラウ55は棒状のホルダ59に取り付けられており、ホルダ59は、互いに平行な2つのキャリア60, 61にピボット式に、かつ弾性的に取り付けられており、キャリア60, 61は、分離方向に互いに距離を置かれており、空気圧ピストン62, 63によって互いに独立して移動させることができ、その結果、ブラウ55の、分離方向に対する傾斜も設定できるようになっている。

20

【0027】

2つのブラシ53a, 53bは、ブラウ55の両側でブラウ55の先端56の近くに縦方向の両側に配置されており、分離方向にブラウ55を越えてわずかに突き出ている。緩め用の2つの切断ホイール、すなわち切断ディスク50a, 50bは、さらにいくらか外側に配置され、切断ディスク50a, 50bの軸線は、ブラシが圧縮されていない時に分離方向にブラシの端部の直ぐ後ろに位置している。切断ディスク50a, 50bの間の中央に位置する先端56に対する縦方向へのずれは、例えば20mmである。10mmから40mmの間であるのが好ましい他の値としてもよい。

【0028】

他の実施形態によれば、分離装置38は、詳細部分が異なるように形成されている(図18, 19)。この分離装置は、電気駆動装置70によって横方向に移動可能にベースプレート40上に取り付けられたキャリア69に取り付けられた電子式のカメラ68を有している。概ねブラウ55の隣に配置され、視界を照明するランプが取り付けられたカメラ68が、概ね分離方向に、ただし厳密ではなく分離方向に対してわずかに斜めに向けられている。このカメラは、Akatech, CH-1024 Ecublensから入手することのできるCognexブランドのカメラであってよい。キャリア61, 62は、それらからブラウ55のホルダ59が自由に動けるように取り付けられており、ベースプレート40にピボット運動可能に取り付けられて平行四辺形の移動可能部を形成している。キャリア61, 62は、空気圧ピストン71によって、ブラウがわずかに進まされた位置に保持されており、その位置から、キャリア60がストップ72に当接するまで空気圧ピストン71の弾性抵抗に抗してブラウを押し戻すことができる。分離方向に対するブラウ55の傾きを、調節ねじ73によりブラウ55のホルダ59へのキャリア61の取付け点を移動させることによって手動で設定することができる。毛54の間に配置され、圧縮空気パルスをも毛54に概ね平行に放出するようになった圧縮空気ノズルがブラシ53a, 53bにさらに備えられている。緩め用の切断ディスクは設けられていない。

30

40

【0029】

梱包された紙リール8の開梱は、記載する装置によって完全に自動的に行われる。このために、紙リールは、その軸線が長手方向に平行になるようにローラ9a, 9b上に配置される(図1)。パッケージは、白色紙から巻かれた(パッケージなしの)紙リール65の両端面を覆う厚紙の端部ラベル64(図6)と、紙リール65の周りに巻かれ、1つの層または通常複数の層を形成し、外側の紙層に接着されている、暗い色、通常茶色の梱包

50

紙からなる外周パッケージ 66 とから構成されている。外周パッケージ 66 の、複数の縁部ストリップが、通常、端部ラベル 64 の外面上に折られ、外環部を覆い、外環部に接着されている。

【0030】

まず、パッケージの、図 1 の右側の端部が取り除かれる。このために、ロボットアーム 2 によって切断装置 7 が移動させられて、ハウジング 10 の開いた側が紙リール 8 の端面に面するように、梱包された紙リール 8 に隣接させられる。次に、ドライバフィンガ 34 が前方に折り畳まれた状態でスピンドル 33 が端部ラベル 64 に当接し端部ラベル 64 を貫通するまで、切断装置 7 が、梱包された紙リール 8 の軸線に平行に、概ね紙リール 8 の端面の中央の方に向かって移動させられる。次に、ドライバフィンガ 34 が、縦方向に突き出るように折り返され、切断装置 7 が長手方向にわずかに引き戻され、その結果、紙リール 65 の端面と端部ラベル 64 との間に隙間が形成される (図 4)。

10

【0031】

その後、巻き取りローラ 26 が反時計回りにゆっくり回転させられて、位置決めストリップ 27 が巻き出され、その先端 28 が、まず案内ストリップ 32 に沿って、そしてさらに端部ラベル 64 内を紙リール 65 の端面の方へ進まされ、端面をかする。さらに、先端 28 は、端面に沿って半径方向外側に移動させられ、一方、位置決めストリップ 27 の後続部分が端面に接すように位置させられる。最後に、先端 28 は、端部ラベル 64 の縁に達し、端部ラベルの下方で外周パッケージを貫通し、その結果、先端 28 は、外周パッケージ 66 からわずかに突き出た位置決め位置に達する (図 5, 6)。

20

【0032】

その後、検出器 19 が作動させられ (図 7, 8)、検出器 19 が固定点としての先端 28 を検出するまで支持型材 12 が、梱包された紙リール 8 の方へ長手方向に前進させられ、その後、送りが、正確に、この固定点と縁部切断ディスク 18 との間の既知の距離だけ続行され、その後停止される。次に、縁部切断ディスク 18 が外周パッケージ 66 内に、かつ紙リール 65 の端面と端部ラベル 64 との間にわずかに進入するまで、キャリッジ 11 を横方向に、すなわち、梱包された紙リール 8 の方へ進ませることによって、縁部切断ディスク 18 が送られる。縁部切断ディスク 18 を、先端 28 に機械的に接触させながら移動させることができ、この接触は例えば電氣的に監視される。最後に、巻き取りローラ 26 が時計回りに回転させられ、位置決めストリップ 27 が元通り巻き取りローラ 27 上に巻き取られる。

30

【0033】

次に、縁部切断ディスク 18 が回転させられ、ローラ 9a, 9b の一方を回転させることによって紙リール 8 がその軸線を中心としてゆっくりと 1 回回転させられ (図 9)、その結果、外周パッケージ 66 が端部ラベルのすぐ後ろで全周にわたって切断され、端部ラベル 64 と外周パッケージ 66 の、端部ラベル 64 に連結された部分とからなる末端部分 36 が、外周パッケージから分離される。スピンドル 33 は、位置決めストリップ 27 を巻き出した時の位置に留まっておき、したがって、端面からわずかに離れる方向の力が常に末端部分 36 に作用し、末端部分 36 が完全に分離されると直ぐに、末端部分 36 はスピンドル 33 によって保持され、端面からわずかに前方に位置する。

40

【0034】

次に、グリッパアーム 20a, 20b がその休止位置から、紙リール 8 の軸線に向かって、水平方向の使用位置に畳まれ、使用位置で、各グリッパアームは端面と末端部分 36 との間に位置する。その後、クランプラム 23a, 23b が、グリッパアーム 20a, 20b の端部領域の高さの所で末端部分 36 に押し付けられて末端部分 36 がグリッパアーム 20a, 20b とクランプラム 23a, 23b との間に挟みこまれるまで、クランプアーム 22 が、軸線に平行に端面の方へ進まされる (図 10, 11)。その後、切断装置 7 は、ロボットアームによって積載バスケット 35 の上方に回転させられ、ハウジング 10 の開いた側が下を向くように回転させられ、グリッパアーム 20a, 20b がその休止位置に戻される。その後、スピンドル 33 上のドライバフィンガ 34 が前方に折り畳まれ、

50

クランプアーム 22 を進ませることによって末端部分 36 が積載バスケット 35 内に送り出される。

【0035】

次に、残りの末端部分が外周パッケージからちょうど同じように分離され、積載バスケット 35 内に入れられる。

【0036】

外周パッケージ 66 の残りの縦方向部分 67 を取り除くために、まず、キャリッジ 39 をレール 37 に沿って移動させることによって分離装置 38 が開始位置から分離方向に移動させられる。外套センサ 43 が縦方向部分 67 に反応し、紙リールの、端面の周りに延びる縁を検出すると、縦方向部分と後方の支持ローラ 42b との間の距離よりわずかに長い距離にわたって移動が続行される。次に、支持ローラ 42a, 42b が縦方向部分 67 上に載るまでベースプレート 40 が横方向に進まされる。この移動は、距離センサ 44 の出力信号に基づいて制御される。次に、予備切断ディスク 47、緩め用の切断ディスク 50a, 50b、およびブラウ 55 が進まされ、すなわち、いずれも横方向に使用位置に移動させられる。次に、分離方向への分離装置 38 の移動が再開され、回転する予備切断ディスク 47 によって予備の切込みが形成され、この切れ込みは、深さが約 0.4 mm であり、縦方向部分 67 を貫通し、さらに紙リール 65 の、縦方向部分 67 に接着された最も外側の層も含んでいる (図 14)。予備の切込みの深さは、他の値であってもよいが、0.6 mm 以下であるのが好ましい。

10

【0037】

分離装置 38 がさらに進まされると、その使用位置を通過させられる回転する緩め用の切断ディスク 50a, 50b も、縦方向に離れた 2 つの開始位置で縦方向部分 66 に接触し (図 15)、緩め用の切込みを形成し、この切込みは、縁から始まり全体で長さが 2 mm から 40 mm の間、例えば約 30 mm であり、深さが 0.2 mm から 0.8 mm の間、例えば約 0.5 mm であり、したがって、予備切断ディスク 47 による予備の切込みよりわずかに深くまで紙リール 65 に進入している。緩め用の 2 つの切込みの間の領域では、そうでなければ非常にきつい、紙リール 65 の巻きが今や緩められる。同時に、毛 54 の端部が端面に当接し、わずかに圧縮される。ブラシ 53a, 53b を備えるキャリア 51 を引き戻すことによって、紙リール 65 の端面の、緩め用の 2 つの切込みの間に位置する領域が、半径方向外側に作用する広げる力を受け、それによって、紙リールがそこで緩められ、切込みを入れられた複数の層がわずかに持ち上げられる (図 16)。

20

30

【0038】

予備切断ディスク 57 および緩め用の切断ディスク 50a, 50b の切断刃より横方向にわずかに大きく進まされている、ブラウ 55 の先端 56 は、今や挿入点で端面内に進入する (図 17)。ハンブ 58 の外側に存在する、切込みの入っていない紙層がわずかであり、緩め用の切断ディスク 50a, 50b によって切込みを入れられた外側層はブラシ 53a, 53b によって緩められているので、先端 56 に対する抵抗はわずかである。したがって、これらによってブラウ 55 にかかる力はわずかであり、そのため、スライド面 57 は、それに当接する境界層に強く押し付けられることはなく、境界層は押し込まれることも、損傷を受けることもない。

40

【0039】

ベースプレート 40 に対し、したがって支持ローラ 42a, 42b に対し、また、これらを介して、支持ローラ 42a, 42b が上を転がる縦方向部分 67 の外側に対して予備切断ディスク 47 およびブラウ 55 の先端 56 が使用位置でとる横方向の厳密な位置によって、長手方向の切断を正確に行うのに極めて重要な挿入点の位置、および予備の切込みの深さが決まる。これらの位置は、電気駆動装置 46 または空気圧ピストン 62, 63 によって設定される。このために、それぞれの種類の梱包された紙リール 8 に関するデータ、例えば、外周パッケージ 66 を構成する梱包紙の厚さ、層の数、厚み、および、場合によっては紙リール 65 の紙の強度がデータベースから読み出される。そして、これらのデータから、支持ローラ 42a, 42b に対する予備切断ディスク 47 およびブラウ 55 の

50

位置が決められる。梱包された紙リール 8 の種類は、予め、該当する各紙リールのケースに貼られたラベル上に印刷されたバーコードから読み取られる。

【0040】

緩め用の切断ディスク 50 a , 50 b およびブラシ 53 a , 53 b がそれらの使用位置から引き戻された後に、分離装置 38 を分離方向にさらに進ませることにより、プラウ 55 によって、母線に沿った連続的な直線状の分離線に沿って縦方向部分 67 が切り開かれる。この手順の間、少なくとも強固な縦方向部分 67 が、先行する予備切断ディスク 47 によって分離線に沿って事前に切断されるので、プラウ 55 に対する圧力が非常に高くなることはない。したがって、プラウ 55 は、紙リール 65 の、境界層のすぐ外側に位置する少数の層、通常 2 つまたは 3 つの層を切り開くだけでよく、したがって、スライド面 57 が境界層に高い圧力をかけることはない。先端 56 は、わずかに上向きに湾曲している

10

【0041】

分離装置 38 の、修正された実施形態 (図 18 , 19) によって、縦方向部分 67 の除去はほぼ同様に行われる。しかし、予備切断ディスク 47 およびプラウ 55 の横方向の位置は、カメラ 68 によって供給される画像を評価して調整される。予備切断ディスク 47 およびプラウ 55 を進ませる直前の、図 18 , 19 に示されている段階の時、視界には、紙リール 65 の境界となる縁の断面を含む、紙リール 65 の端面の一部が含まれている。

20

【0042】

梱包紙と一般に白色紙である紙リール 65 の背景の明るさが異なることに基づいて縁の正確な位置およびパッケージの外套、すなわち縦方向部分 67 の厚さを評価する画像処理プログラムによって画像が評価される。これが、偶然の一致のために、例えば梱包紙の垂れ下がった部分が端面の縁部にかかっているために不可能であることが判定された場合、ローラ 9 a , 9 b によって紙リール 65 がわずかに回転させられ、プロセスが繰り返される。その後、駆動装置 46 または空気圧ピストン 71 によって予備切断ディスク 47 およびプラウ 55 が横方向に進まされ、そのようにして、プラウ 55 の先端が端面に進入する挿入点および予備の切込みの深さが設定される。これによって、データベースが必要とされず、また、まだ記録されていない新しい種類の、梱包された紙リールも処理することができるという利点を得られる。

30

【0043】

紙リール 65 は、ローラ 9 a , 9 b によって、好ましくは巻きを解く方向にわずかに回転させられ、その結果、紙リール 65 がローラ 9 a , 9 b 上に載っている点である圧力点が、縦方向面にわたって角度位置を変えられるように移動させられ、それによって、紙リール 65 の最も外側の層が緩められる。したがって、緩め用の切込みを省略することができるが、ブラシ 53 a , 53 b によって、端面の、挿入点の周りの領域に広げる力をかけるのが、ブラシ 53 a , 53 b の圧縮空気ノズルからの圧縮空気パルスによって助成される。

40

【0044】

本発明の範囲から逸脱せずに、記載する方法と装置の多くの変形が可能である。したがって、例えば、2 つの端部をほぼ同時に除去し、サイクル時間を短縮することが可能になるように、各々が切断装置を有する 2 本のロボットアームを設けてもよい。

【0045】

分離装置は、広げる力を発生するのに、圧縮空気ノズルまたは複数の圧縮空気ノズルのみを備えることができる。プラウの傾きを、分離装置のどちらの実施形態でも電氣的に調整可能とすることもでき、長手方向の切断の際に、プログラムまたはセンサによって制御

50

されたやり方で変更することもできる。緩め用の切断ディスクは、必要に応じて常に存在しても、存在しなくてもよい。

【0046】

もちろん、本発明による方法で端部のみを除去し、それに必要な構成部材のみを装置に備えることも可能である。しかし、本発明によるやり方で端部の分離も縦方向部分の切り開きも行い、両方のステップを実行できる装置を提供するのが有利である。これは、特に、そのような装置を、記載するようにして非常にコンパクトに構成することができるからである。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明による開梱装置の平面図である。

【図2】上方正面から斜めに見た、本発明による図1の開梱装置の切断装置を示す図である。

【図3】図2の切断装置の位置決めユニットを示す図である。

【図4】末端部分を分離する第1の段階の時の、図3の位置決めユニットおよび紙リールの一部の断面図である。

【図5】末端部分を分離する第2の段階の時の、位置決めユニットおよび紙リールの一部の平面図である。

【図6】末端部分を分離する第2段階の時の、紙リールの、端面の縁に隣接する部分の拡大断面図である。

【図7】末端部分を分離する第3の段階の時の、図2の切断装置の縁部切断ユニットの一部を紙リールの一部と共に示す側面図である。

【図8】図7に対応する、一部を切り欠いた平面図である。

【図9】末端部分を分離する第4の段階の時の、縁部切断ユニットの側面図である。

【図10】末端部分を分離する第5の段階の時の、縁部切断ユニットの側面図である。

【図11】図10に対応する、一部を切り欠いた平面図である。

【図12】本発明による装置の分離装置の平面図である。

【図13】図12のX I I I - X I I Iに沿った、分離装置の実質的な断面図である。

【図14】パッケージの縦方向部分を切り開く第1の段階の時の、分離装置および紙リールの一部の切欠き平面図である。

【図15】縦方向部分を切り開く第2の段階の時の、図14と同様の切欠き図である。

【図16】縦方向部分を切り開く第3の段階の時の、図14と同様の切欠き図である。

【図17】縦方向部分を切り開く第4の段階の時の、図14と同様の切欠き図である。

【図18】本発明の他の実施形態の装置の分離装置の平面図である。

【図19】図18の分離装置の側面図である。

【符号の説明】

【0048】

- 1 ベースフレーム
- 2 ロボットアーム
- 3 ベース
- 4 ピボットアーム
- 5 ピボットアーム
- 6 継手
- 7 切断装置
- 8 梱包された紙リール
- 9 a , 9 b ローラ
- 10ハウジング
- 11 キャリッジ
- 12 支持形材
- 13 中央片

10

20

30

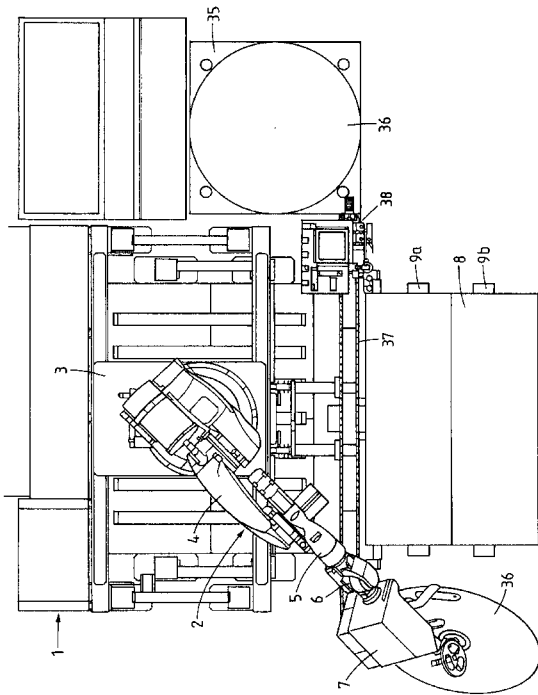
40

50

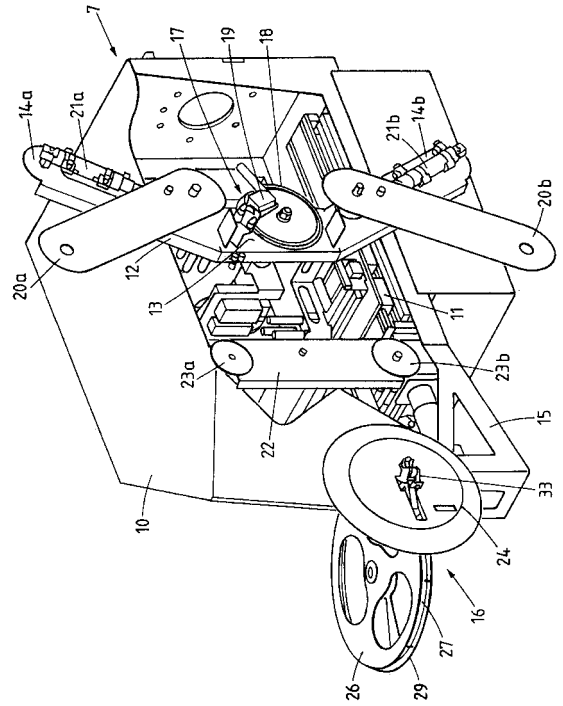
1 4 a , 1 4 b	延長部	
1 5	ブーム	
1 6	位置決めユニット	
1 7	縁部切断ユニット	
1 8	縁部切断ディスク	
1 9	検出器	
2 0 a , 2 0 b	グリッパアーム	
2 1 a , 2 1 b	空気圧ピストン	
2 2	クランプアーム	
2 3 a , 2 3 b	ラム	10
2 4	シールド	
2 5	長穴	
2 6	巻き取りローラ	
2 7	位置決めストリップ	
2 8	先端	
2 9	リング	
3 0	ピン	
3 1	くさび状部	
3 2	案内ストリップ	
3 3	スピンドル	20
3 4	ドライバフィンガ	
3 5	積載バスケット	
3 6	末端部分	
3 7	レール	
3 8	分離装置	
3 9	キャリッジ	
4 0	ベースプレート	
4 1	走査ユニット	
4 2 a , 4 2 b	支持ローラ	
4 3	外套センサ	30
4 4	距離センサ	
4 5	キャリア	
4 6	電気駆動装置	
4 7	予備切断ディスク	
4 8	キャリア	
4 9	空気圧ピストン	
5 0 a , 5 0 b	緩め用の切断ディスク	
5 1	キャリア	
5 2	空気圧ピストン	
5 3 a , 5 3 b	ブラシ	40
5 4	毛	
5 5	ブラウ	
5 6	先端	
5 7	スライド面	
5 8	ハンブ	
5 9	ホルダ	
6 0	キャリア	
6 1	キャリア	
6 2	空気圧ピストン	
6 3	空気圧ピストン	50

- 6 4 端部ラベル
- 6 5 紙リール
- 6 6 外周パッケージ
- 6 7 縦方向部分
- 6 8 カメラ
- 6 9 キャリア
- 7 0 電気駆動装置
- 7 1 空気圧ピストン
- 7 2 ストップ
- 7 3 調節ねじ

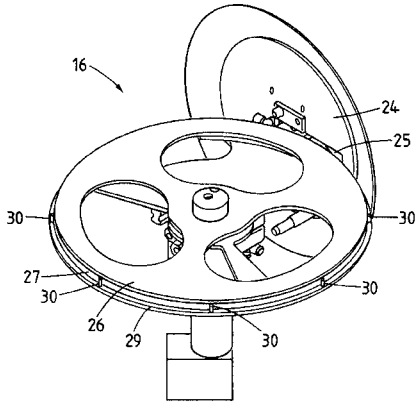
【 図 1 】



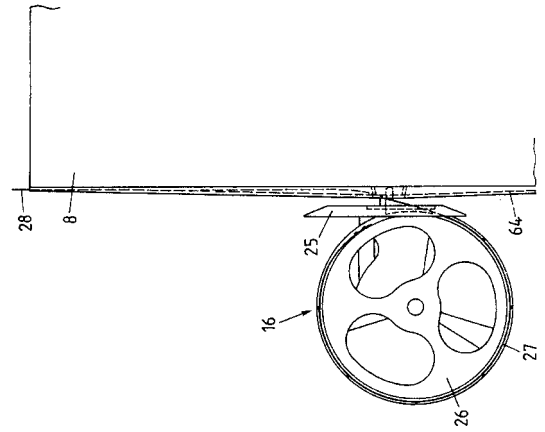
【 図 2 】



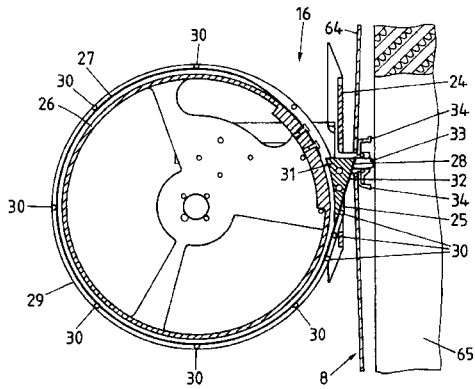
【 図 3 】



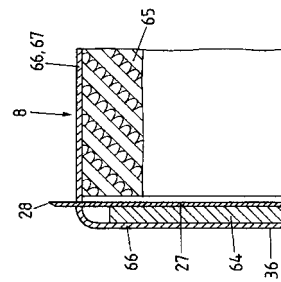
【 図 5 】



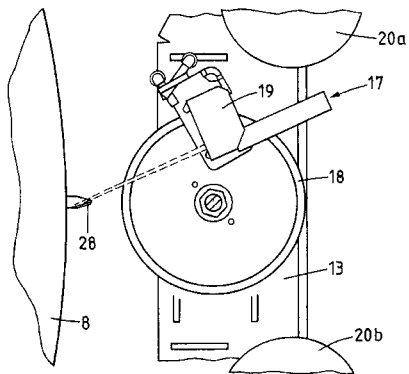
【 図 4 】



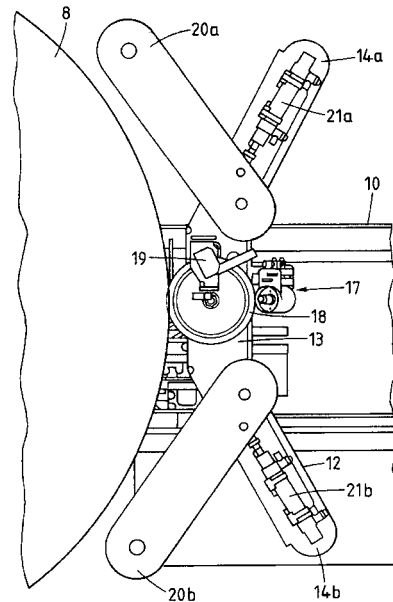
【 図 6 】



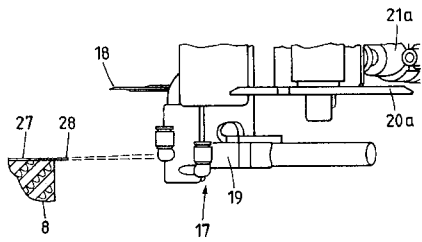
【 図 7 】



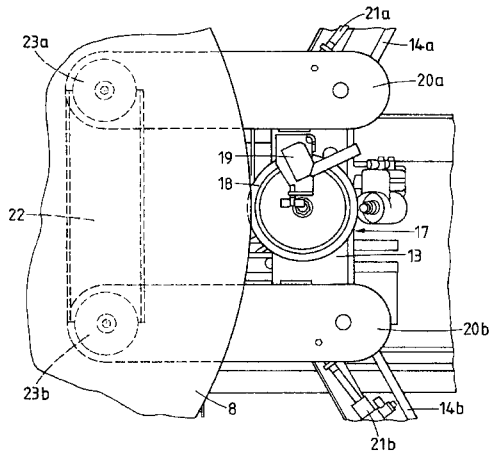
【 図 9 】



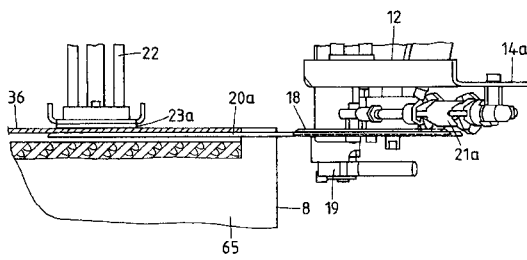
【 図 8 】



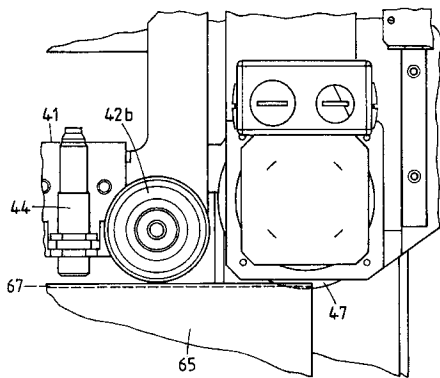
【 図 1 0 】



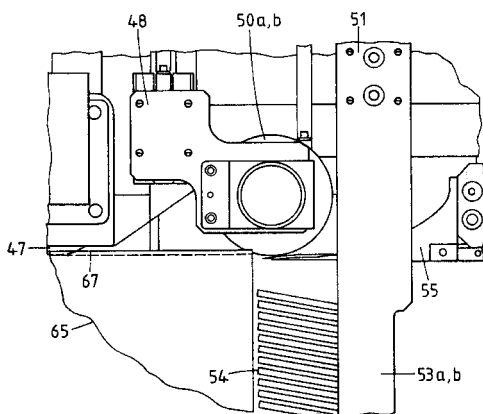
【 図 1 1 】



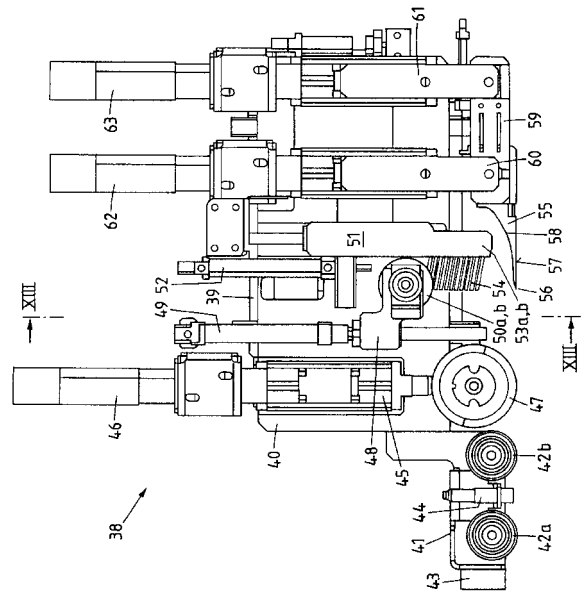
【 図 1 4 】



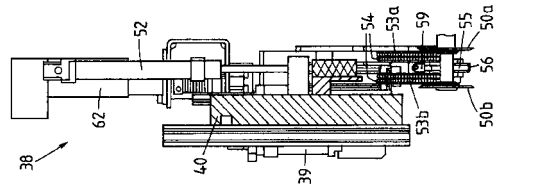
【 図 1 5 】



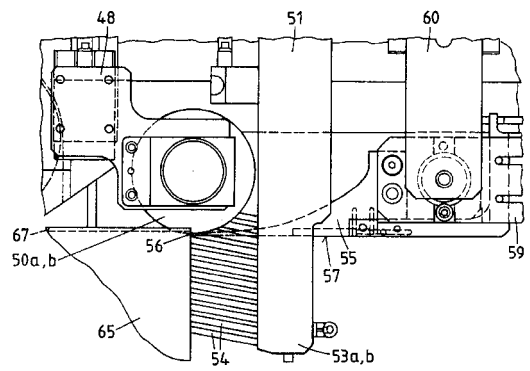
【 図 1 2 】



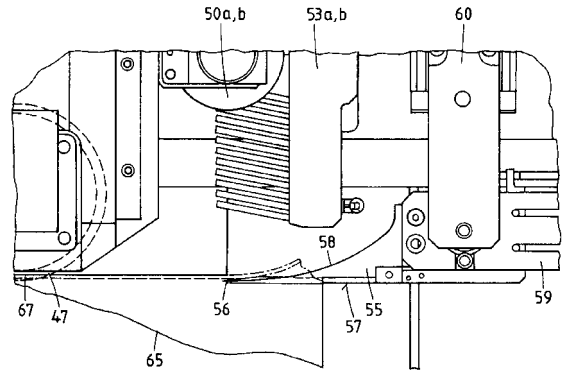
【 図 1 3 】



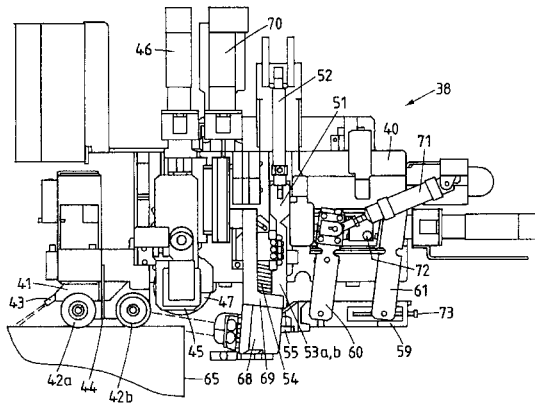
【 図 1 6 】



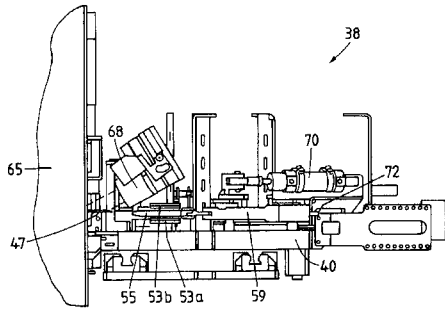
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 ユルマン、 ルイ

スイス国 セアシュ - 2 8 7 3 ソールシ シュル レ クラ 4 0

(72)発明者 ヴェベル、 クリストフ

スイス国 セアシュ - 2 8 0 0 ドレモン ル デ エルバジェ 1 6

Fターム(参考) 3E058 AA06 BA09 CA02

3F064 AA01 BA01 FA01

【外国語明細書】

Title: **METHOD FOR UNPACKING A PAPER REEL AND DEVICE FOR
CARRYING OUT THE METHOD**

Field of the invention

5 The invention relates to a method for unpacking a paper reel, as carried out in reel cellars of printing works in the course of the preparation of paper reels for use. It also relates to a device for carrying out the method.

Prior art

10 Paper reels as used in printing works are delivered in packaging which usually comprises cardboard end labels and a circumferential covering comprising a plurality of turns of packaging paper which is usually folded inwards over the edges of the end labels and adhesively bonded to the end
15 labels. The circumferential covering is also often adhesively bonded to the outer layers of the paper reel. During unpacking, as a rule the end parts of the packaging, consisting of the end labels and those parts of the circumferential covering which are adhesively bonded to it,
20 are first separated off and removed. Thereafter, the remaining lateral part of the circumferential covering is cut open and unwound and likewise removed.

The separation and removal of the end part can be effected manually. However, automatic methods and corresponding
25 devices for carrying them out are also known. Thus, EP 0 592 845 A1 describes a method of the generic type in which, after the centre of the end face has been found, a spindle is inserted through the end part of the packaging into the

interior of the cardboard core on which the paper roll is wound and said spindle is then withdrawn. In the central opening thus produced, a side knife is then mounted and is guided along the end face to a starting position at the edge
5 thereof, a radial cut being made through the end part. Thereafter, the paper reel is turned and the end part is separated off by a circumferential cut starting from the starting position and running along the edge of the end face by means of the side knife.

10 In this method, the time requirement is increased by the essentially unnecessary radial cut which serves especially for positioning the side knife for the circumferential cut. The device of the generic type which is used for carrying out the method, especially concerning the side knife and its
15 guidance, which must permit both a radial and circumferential cut, is relatively complicated and expensive.

According to JP 1997-207-923 A, the end part is removed by making a spiral cut starting from the centre of the end
20 face. This too, requires a relatively long time, especially since the paper reel has to execute a plurality of revolutions.

After removal of the end parts on an end face of the paper reel, the lateral part of the packaging is removed according
25 to EP 0 592 845 A1. For this purpose, the tip of a separating part in the form of a plough is introduced under the lateral part, said separating part being raised slightly beforehand from the paper reel by a friction brush pressing elastically against the edge of the end face, and the radial
30 position of the separating part being determined by a support roller rolling on the lateral part. The separating

part is then drawn parallel to the reel axis to the opposite end face, the layers located outside thereof being cut through. The separating part is positioned so that, in addition to the lateral part of the packaging, it also cuts
5 through some outer layers of paper, which are often damaged and the outermost layers of which are adhesively bonded to the mantle.

Owing to the high pressure which the firm lateral part of the packaging exerts on the separating part, the boundary
10 layer over which said separating part is drawn and which forms the outermost layer of the unpacked paper reel and layers adjacent to this may easily be damaged, in particular slightly pressed in. The insertion of the tip of the separating part into the compact paper reel requires a great
15 deal of force and can easily lead to damage to the paper. Adjusting the position of the separating part so that damage to the paper is reliably ruled out is difficult, especially if the lateral part of the packaging is adhesively bonded to the outer layers of the paper reel and it is not possible to
20 raise said lateral part from the reel.

Similar methods are known which use a wedge-like separating part which carries, on the outside, a rotating cutting disc which cuts through the mantle, cf. for example EP 0 959 009 A1 or JP 1997-207 923 A. This can slightly reduce the
25 pressure on the separating part during the further course of cutting open the mantle, but the difficulties are not overcome thereby and in particular the insertion of the tip is not facilitated.

EP 0 792 813 A1 discloses a method in which a separating
30 part in the form of a ploughshare is used with an elongated sliding plate which carries on the outside a blade

perpendicular to the sliding plate and having a cutting edge, and a cutting disc which is located downstream in the cutting direction and arranged between runners beyond which they project only slightly and which cut open one or two
5 further layers behind the separating part. Once again, the difficulties described are however not eliminated thereby.

Summary of the invention

It is the object of the invention to improve the known method of the generic type so that the removal of the end
10 parts can be carried out quickly and reliably by relatively simple means. Moreover, it is intended to provide a device which is suitable for carrying out the method, has a relatively simple design and is therefore economical.

These objects are achieved by the features in the
15 characterizing clause of Claims 1 and 29, respectively. The advantages achievable by the invention are in particular that the method is simple, in particular comprises no cuts or other measures which in principle are unnecessary and nevertheless takes place with great reliability. The device
20 according to the invention has a simple design and is economical, especially since substantial parts can be brought ready-made, while it is otherwise possible to manage with relatively simple components. It also has very high operational reliability.

25 In the method according to the invention, according to Claim 11, the lateral part of the packaging is also cut open and removed. This and possibly also some outer layers of the paper reel are cut through by a preliminary cut before the remaining outer layers are broken open by the separating
30 part. The pressure acting on the separating part is

substantially reduced thereby. The danger of damage to the boundary layer over which the sliding surface of the separating part is guided and further layers located directly within said boundary layer is greatly reduced. The
5 introduction of the tip of the separating part is also substantially facilitated since the paper reel is less firm in the region of the insertion point and less resistance is offered to the penetration of the tip.

A device which is also suitable for cutting open the lateral
10 part can preferably have the form according to Claim 39.

Brief description of the drawings

The invention is explained in more detail below with reference to figures which represent only one working example.

- 15 Fig. 1 shows a plan view of the unpacking device according to the invention,
- Fig. 2 shows a cutting apparatus of the unpacking device according to the invention, according to Fig. 1, obliquely from the top front,
- 20 Fig. 3 shows a positioning unit of the cutting apparatus of Fig. 2,
- Fig. 4 shows a section through the positioning unit of Fig. 3 and a part of the paper reel in a first phase of separating off the end part,

- Fig. 5 shows a plan view of the positioning unit and a part of the paper reel in a second phase of separating off the end part,
- Fig. 6 shows, on a larger scale, a section through that part of the paper reel which is adjacent to the edge of the end face, during the second phase of separating off the end part,
- Fig. 7 shows a side view of a part of an edge cutting unit of the cutting apparatus of Fig. 2 with a part of the paper reel during a third phase of separating off the end part,
- Fig. 8 shows a plan view, partly cut away, corresponding to Fig. 7,
- Fig. 9 shows a side view of the edge cutting unit during a fourth phase of separating off the end part,
- Fig. 10 shows a side view of the edge cutting unit during a fifth phase of separating off the end part,
- Fig. 11 shows a plan view, partly cut away, corresponding to Fig. 10,
- Fig. 12 shows a plan view of a separating apparatus of the device according to the invention,
- Fig. 13 shows substantially a section through the separating apparatus according to XIII-XIII in Fig. 12,

- Fig. 14 shows a cut-out of a plan view of the separating apparatus and a part of the paper reel during a first phase of cutting open the lateral part of the packaging,
- 5 Fig. 15 shows a cut-out similar to Fig. 14 during a second phase of cutting open the lateral part,
- Fig. 16 shows a cut-out similar to Fig. 14 during a third phase of cutting open the lateral part,
- Fig. 17 shows a cut-out similar to Fig. 14 during a fourth
10 phase of cutting open the lateral part,
- Fig. 18 shows a plan view of a separating apparatus of a device according to the invention, according to a further embodiment, and
- Fig. 19 shows a side view of the separating apparatus
15 according to Fig. 18.

Description of the preferred embodiments

The unpacking device comprises (Fig. 1) a base frame 1 of approximately rectangular contour, the top of which carries a multiaxial robot arm 2 arranged centrally in the
20 longitudinal direction of the base frame 1. It has a base 3 which is mounted on the base frame 1 so as to be rotatable about a vertical pivot axis and carries a first pivot arm 4 which is tiltable about a horizontal pivot axis and to the outer end of which a second pivot arm 5 is connected so as
25 to be tiltable about a horizontal transverse axis and rotatable about a longitudinal axis. The pivot arm 5 carries a cutting apparatus 7 on its outer end via a joint 6

which permits a tilting movement about a further transverse axis.

A support device for receiving a packed paper reel 8 is arranged before the base frame 1, with two horizontal rolls 5 9a, 9b which are parallel to the longitudinal direction of the base frame 1 and arranged side by side and a distance apart and one of which can be driven so that the packed paper reel 8 can be rotated about its axis parallel to the rolls 9a, b.

10 In a housing 10 (Fig. 2) of the cutting apparatus 7, which is open at its front pointing in a direction opposite to the longitudinal direction of the base frame 1 when in use, a carriage 11 is mounted so as to be displaceable in a longitudinal direction of the housing 10 and carries a
15 support profile 12 which can be moved back and forth transversely thereto and has a middle piece 13 and extensions 14a, b projecting obliquely upwards and downwards. A positioning unit 16 is fixed at the end of a boom 15 of the housing 10 in the continuation of the open
20 front.

The middle piece 13 of the support profile 12 carries an edge cutting unit 17 which comprises a knife which is in the form of a drivable edge cutting disc 18. The edge cutting disc 18 is arranged in front of a detector 19 which is
25 supported above said edge cutting disc on the middle piece 13 and is preferably in the form of an optical sensor but may also be a magnetic, electrical or mechanical sensor. On the extensions 14a, b, two flat plate-like gripper arms 20a, b of a gripper unit are mounted so as to be pivotable about
30 gripper axes oriented in a transverse direction of the housing 10 running transversely to its longitudinal

direction. Two pneumatic pistons 21a; b supported on the end regions of the extensions 14a; b serve for pivoting the gripper arms 20a, b. An elongated plate-like clamping arm 22 which carries two projecting clamping rams 23a, b
5 arranged one above the other is mounted on a boom of the carriage 11 as a further part of the gripper unit so as to be displaceable back and forth in the transverse direction.

The positioning unit 16 comprises (cf. also Fig. 3, 4) a flat round shield 24 which makes a right angle with the
10 transverse direction and is penetrated by a radial slot 25 which widens in the region of the midpoint. Behind the shield 24, a drivable winding roller 26 is mounted so as to be rotatable about a winding axis normal to the longitudinal direction and transverse direction. It carries a
15 positioning strip 27 of elastic material, e.g. spring steel, which is straight in the relaxed state but is bent elastically around the winding roller 26 in an approximately circular or spiral manner in a rest position. The tip 28 of the positioning strip 27 forms a fix which can be located by
20 the sensor 19. The positioning strip 27 is anchored at two points a distance apart in the longitudinal direction, in the region of its rear end, on the outside of the winding roller 26.

A slightly larger non-rotatable reel 29 arranged directly
25 below the winding roller 26 carries a plurality of guide pins 30 which are distributed over its circumference and hold the positioning strip 27, the outside of which touches it, in the rest position. In the region of the slot 25, a plurality of guide pins 30, three in the example, are
30 arranged in succession in a straight line which passes obliquely through the slot 25. A wedge 31 projecting slightly through said slot forms a straight guide strip 32

which is offset slightly backwards relative to said line and is parallel to it. The positioning strip 27 can be unwound in the counter-clockwise direction by rotation of the winding roller 26 and can be advanced to a position of use
5 along the guide pins 30 and finally the guide strip 32 and can be retracted to the rest position by rotation of the winding roller 26 in the clockwise direction.

A spindle 33 projects in the middle of the shield 24 through the slot 25 forwards in a transverse direction. It is
10 formed by two parallel elongated plates between which the wedge 31 projects and between which the positioning strip 27 can be pushed through along the guide strip 32. In the end region of the spindle 33, driver fingers 34 which can be actuated via two belts by means of a pneumatic piston are
15 mounted in a laterally spreadable manner between the plates.

In addition to the base frame 1, a stacking basket 35 for end parts 36 which have been cut off is arranged (Fig. 1) within range of the robot arm 2.

The unpacking device furthermore has (Fig. 1) a rail 37
20 which is oriented in the longitudinal direction on the base frame 1 and mounted so as to be advancable towards the receiving device and retractable from it. Along the rail 37, a separating apparatus 38 can be moved in a separation direction corresponding to the longitudinal direction of the
25 base frame 1 and can be retracted in a direction opposite to said direction, for example by means of a drivable closed belt. It serves for cutting open the lateral part of the packaging of the paper reel 8 along a parting line which follows a straight generating line. The separating
30 apparatus 38 comprises (Fig. 12, 13) a carriage 39 which is mounted on the rail 37 and carries a baseplate 40 which can

be advanced and retracted by means of a first pneumatic piston (not shown) in a transverse direction of the base frame 1 which is normal to its longitudinal direction and points approximately towards the axis of the paper reel.

5 Mounted directly on the base plate 40 at the front in the direction of movement is a scanning unit 41 having, in succession in the direction of movement, two support rollers 42a, b which are rotatable about axes perpendicular to the longitudinal direction and to the transverse direction and a

10 mantle sensor 43, for example an optical mantle sensor 43, arranged upstream of the first roller 42a, and a distance sensor 44 for example an optical distance sensor 44, arranged between the rollers 42a, b.

Mounted on the baseplate 40 are a plurality of successive

15 carriers which carry different tools and, independently of one another, can be advanced and retracted by means of pneumatic or electric drives parallel to the transverse direction, in which the base plate 40 too is displaceable, relative to said baseplate. A carrier 45 which is at the

20 front in the direction of movement and is displaceable in the transverse direction by means of an electric drive 46 carries a pre-cutting disc 47 which is fixed on a drivable axle which is mounted in the carrier 45 and is parallel to the axes of the support rollers 42a, b.

25 Two cutting discs 50a, b for loosening purposes, which are a distance apart laterally, i.e. normal to the longitudinal direction and transverse direction, are mounted on a further carrier 48, which can be actuated by means of a pneumatic piston 49, so as to be rotatable about a drivable axis

30 likewise parallel to the axes of the support rollers 42a, b. A subsequent carrier 51, which can be actuated by a pneumatic piston 52, carries two brushes 53a, b which are

arranged side by side and a distance apart and have bristles 54 which project in the separation direction but with slight inclination relative to the baseplate 40 and the ends of which form a friction surface.

5 Provided as a separating part is a plough 55 having a tip 56 projecting in the separation direction and a sliding surface 57 normal to the transverse direction, i.e. pointing approximately towards the axis of the paper reel, and, on the opposite side, a hump 58 which runs from the tip 56 in a
10 direction opposite to the separation direction and, following a concave line, becomes increasingly removed from the sliding surface 57. The plough 55 is fixed to a beam-like holder 59 which in turn is connected in an articulated and springy manner to two parallel carriers 60, 61 which are
15 a distance apart in the separation direction and can be moved independently of one another by pneumatic pistons 62, 63 so that an inclination of the plough 55 relative to the separation direction can also be set.

The two brushes 53a, b are arranged laterally on both sides
20 of and close to the tip 56 of the plough 55, beyond which they project slightly in the separation direction. Two cutting wheels 50a, b for loosening purposes are located somewhat further outside and their axes are located just behind the ends of the brushes in the separation direction
25 when these are not compressed. This lateral offset relative to the tip 56 located centrally between them is, for example, 20 mm. It may also assume other values which are preferably between 10 mm and 40 mm.

According to a further embodiment, the separation apparatus
30 38 is formed differently in detail (Fig. 18, 19). It comprises an electronic camera 68 which is fixed to a

carrier 69 which is mounted on the baseplate 40 so as to be displaceable in the transverse direction by means of an electric drive 70. The camera 68 which is arranged approximately next to the plough 55 and to which a lamp for illuminating the field of view is fixed is oriented approximately in the separation direction, not exactly but slightly obliquely thereto. It may be a camera of the Cognex brand, which can be obtained from Akatech, CH-1024 Ecublens. The carriers 61, 62 from which the holder 59 of the plough 55 is suspended are pivotably anchored on the baseplate 40 so that they form a parallelogram suspension. They are held by a pneumatic piston 71 in a position in which the plough is slightly advanced and from which it can be pushed back against the elastic resistance of the pneumatic piston 71 until the carrier 60 comes up against a stop 72. The inclination of the plough 55 relative to the separation direction can be fixed manually by means of a set screw 73 by moving the point of attachment of the carrier 61 to the holder 59 of the plough 55. The brushes 53a, b are additionally equipped with compressed-air nozzles which are arranged between the bristles 54 and are suitable for releasing a compressed air pulse approximately parallel thereto. No cutting discs for loosening purposes are provided.

The unpacking of a packed paper reel 8 is carried out fully automatically by the device described. For this purpose, said paper reel is placed on the rolls 9a, b (Fig. 1) so that its axis is parallel to the longitudinal direction. The packaging consists of, cardboard end labels 64 (Fig. 6), which cover the end faces of the paper reel 65 (without packaging) wound from white paper, and a circumferential packaging 66 of darker, usually brown, packaging paper, which is wound around the paper reel 65 and forms one layer

or usually a plurality of layers there and is adhesively bonded to the outer paper layers. Edge strips of the circumferential packaging 66 are usually folded onto the outsides of the end labels 64, where they cover an outer
5 ring and are adhesively bonded to it.

The end part of the packaging, on the right in Fig. 1, is first removed. For this purpose, the cutting apparatus 7 is moved by means of the robot arm 2 adjacent to the packed paper reel 8 in such a way that the open side of the housing
10 10 faces the end face thereof. The cutting apparatus 7 is then moved parallel to the axis of the packed paper reel 8, approximately towards the centre of the end face thereof, until the spindle 33 with driver fingers 34 folded forwards comes up against the end label 64 and penetrates it. The
15 driver fingers 34 are then folded back so that they project laterally and the cutting apparatus 7 is drawn back slightly in the longitudinal direction so that a gap forms there between the end face of the paper reel 65 and the end label 64 (Fig. 4).

20 Thereafter, the winding roller 26 is rotated slowly in the counter-clockwise direction and the positioning strip 27 is unwound and its tip 28 is advanced, first along the guide strip 32 and then further within the end label 64 towards the end face of the paper reel 65, against which it scrapes.
25 Furthermore, it is moved radially outwards along the end face while the following part of the positioning strip 27 rests against the end face. Finally, it reaches the edge of the end label 64 and penetrates the circumferential packaging below said end label so that the tip 28 reaches a
30 locating position where it projects somewhat beyond the circumferential packaging 66 (Fig. 5, 6).

Thereafter, the detector 19 is activated (Fig. 7, 8) and the support profile 12 is advanced in the longitudinal direction towards the packed paper reel 8 until the detector 19 detects the tip 28 as a fix, whereupon the feed is continued
5 exactly by the known distance between this and the edge cutting disc 18 and is then stopped. The edge cutting disc 18 is then fed by advancing the carriage 11 in the transverse direction, i.e. towards the packed paper reel 8, until it penetrates slightly into the circumferential
10 packaging 66 and between the end face of the paper reel 65 and the end label 64. It can be moved along with mechanical contact on the tip 28, the contact being monitored, for example, electrically. Finally, the winding roller 26 is rotated in the clockwise direction and the positioning strip
15 27 is wound thereon again.

The edge cutting disc 18 is then caused to rotate and the paper reel 8 is rotated slowly once about its axis by rotating one of the rolls 9a, b (Fig. 9), with the result that an all-round cut is made just behind the end label
20 through the circumferential packaging 66 and the end part 36 consisting of the end label 64 and that part of the circumferential packaging 66 which is connected to it is separated off from the circumferential packaging. The spindle 33 remains in the position which it had assumed
25 during unwinding of the positioning strip 27, so that a force directed slightly away from the end face always acts on the end part 36, and, as soon as it has been completely separated off, the end part 36 is held by the spindle 33 and is present a small distance in front of the end face.

30 The gripper arms 20a, b are then folded out of their rest positions towards the axis of the paper reel 8 into horizontal positions of use in which they each lie between

the end face and the end part 36. Thereafter, the clamping arm 22 is advanced parallel to the axis towards the end face until the clamping rams 23a, b press against the end part 36 at the height of the end regions of the gripper arms 20a; b so that said side part 36 is clamped between the gripper arms 20a, b and the clamping rams 23a; b (Fig. 10, 11). Thereafter, the cutting apparatus 7 is swivelled by means of the robot arm 2 over the stacking basket 35 and rotated so that the open side of the housing 10 faces downwards and the gripper arms 20a, b are folded back into their rest positions. Thereafter, the driver fingers 34 on the spindle 33 are folded forwards and the end part 36 is ejected into the stacking basket 35 by advancing the clamping arm 22.

Next, the remaining end part is separated from the circumferential packaging in an exactly corresponding manner and introduced into the stacking basket 35.

For removing the remaining lateral parts 67 of the circumferential packaging 66, the separation apparatus 38 is first moved from a starting position in the separation direction by moving the carriage 39 along the rail 37. When the mantle sensor 43 responds to the lateral part 67 and detects the edge of the paper reel which runs around the end face, travel is continued slightly more than the distance between said lateral part and the rear support roller 42b. The baseplate 40 is then advanced in the transverse direction until the support rollers 42a, b rest on the lateral part 67. This movement is controlled on the basis of the output signal of the distance sensor 44. The pre-cutting disc 47, the cutting discs 50a, b for loosening purposes and the plough 55 are then advanced, i.e. in each case moved in the transverse direction into a position for use. The movement of the separation apparatus 38 in the

separation direction is then resumed, the rotating pre-cutting disc 47 making a preliminary cut which is about 0.4 mm deep, penetrates the lateral part 67 and also includes the outermost layers of the paper reel 65 which are adhesively bonded thereto (Fig. 14). The depth of the preliminary cut may also assume other values, but it is preferably not greater than 0.6 mm.

When the separation apparatus 38 is advanced further, the rotating cutting discs 50a, b for loosening purposes which are moved through their position for use also come into contact with the lateral part 66 at two starting points which are a distance apart laterally (Fig. 15) and each make a loosening cut which starts from the edge and is altogether between 2 mm and 40 mm, for example about 30 mm, long and between 0.2 mm and 0.8 mm, for example about 0.5 mm deep, so that it penetrates slightly deeper into the paper reel 65 than the preliminary cut of the pre-cutting disc 47. In the region between the loosening cuts, the otherwise very firm winding of the paper reel 65 is now relaxed. At the same time, the ends of the bristles 54, come up against the end face and are slightly compressed. By drawing back the carrier 51 with the brushes 53a, b, that region of the end face of the paper reel 65 which is located between the loosening cuts is subjected to a spreading force which acts radially outwards and by means of which the paper reel is loosened there and the layers cut through are slightly raised (Fig. 16).

The tip 56 of the plough 55, which is advanced slightly further in the transverse direction than the cutting edges of the pre-cutting disc 57 and of the cutting discs 50a, b for loosening purposes, now penetrates into the end face at an insertion point (Fig. 17). The resistance against this

is only slight since only a few uncut layers of paper are present outside the hump 58 and the outer layers cut by the cutting wheels 50a, b for loosening purposes are additionally loosened by the brushes 53a, b. They therefore
5 exert only a slight force on the plough 55 so that the sliding surface 57 does not press strongly against the boundary layer on which it rests and the boundary layer is not pressed in or damaged.

The exact positions in the transverse direction which are
10 assumed by the pre-cutting disc 47 and the tip 56 of the plough 55 in the position for use relative to the baseplate 40 and hence relative to the support rollers 42a, b and via these relative to the outside of the lateral part 67 on which they roll determine that position of the insertion
15 point which is of decisive importance for correctly carrying out the longitudinal cut, and determine the pre-cutting depth. Said positions are set by the electric drive 46 or the pneumatic pistons 62, 63. For this purpose, data on the respective type of packed paper reel 8 are read out from a
20 database, for example the thickness of the packaging paper of which the circumferential packaging 66 consists and the number of layers and the thickness and possibly the strength of the paper of the paper reel 65. From these data, the positions of the pre-cutting disc 47 and of the plough 55
25 which are to be assumed relative to the support rollers 42a, b are then determined. The type of packed paper reel 8 has been read primarily from a barcode which is printed on a label stuck on in the case of each such paper reel.

After the cutting discs 50a, b for loosening purposes and
30 the brushes 53a, b have been drawn back from their positions for use, the lateral part 67 is cut open by the plough 55 along a continuous straight separation line which follows a

generating line by further advance of the separation apparatus 38 in the separation direction. The pressure on the plough 55 is never very great during this procedure since at least the strong lateral part 67 is cut through by
5 the preceding pre-cutting disc 47 in advance along the separation line. The plough 55 therefore needs to break open only a few - generally two or three - of the layers of the paper reel 65 which lie directly outside the boundary layer, so that there is no great pressure of the sliding
10 surface 57 on the boundary layer. Because the tip 56 is curved slightly upwards, there is also no danger that it penetrates into the boundary layer. Owing to its springy suspension, the plough 55 follows the boundary layer even when the distance thereof from the axis or the orientation
15 thereof varies slightly, which often occurs. The boundary layer which is exposed by the longitudinal cut therefore remains undamaged so that the paper reel 65 can be prepared and used after removal of the cut-open lateral part 67, generally without removing further windings.

20 With the modified embodiment of the separation apparatus 38 (Fig. 18, 19) the removal of the lateral part 67 takes place in substantially the same manner. However, the positions of the pre-cutting disc 47 and of the plough 55 in the transverse direction are adjusted after evaluation of the
25 image supplied by the camera 68. The field of view comprises, in the phase shown in Fig. 18, 19, just before the advance of the pre-cutting disc 47 and the plough 55, a piece of the end face of the paper reel 65 including a section of the edge bounding the same.

30 The image is evaluated by an image processing program which evaluates the exact position of the edge and also the thickness of the mantle 67 of the packaging on the basis of

the different brightnesses of the background, of the packaging paper and of the paper reel 65 - as a rule white paper. If this proves to be impossible owing to a coincidence, for example a flap of packaging paper hanging
5 over the edge of the end face, the paper reel 65 is turned slightly by means of the rolls 9a, b and the process is repeated. Thereafter, the pre-cutting disc 47 and the plough 55 are advanced in the transverse direction by the drive 46 or the pneumatic piston 71 and the insertion point
10 where the tip of the plough 55 penetrates into the end face and the pre-cutting depth are thus set. This has the advantage that no database is required and a packed paper reel which belongs to a new type not yet recorded can also be processed.

15 The paper reel 65 is loosened by turning it slightly by means of the rolls 9a, b, preferably in the unwinding direction, so that the pressure points at which the paper reel 65 rests on the rolls 9a, b are moved azimuthally over the lateral surface, which leads to loosening of the
20 outermost layers of the paper reel 65. Consequently, the loosening cuts can be omitted and the cutting wheels for loosening purposes can be dispensed with, but the application of a spreading force by means of the brushes 53a, b to that region of the end face which surrounds the
25 insertion point is supported by compressed air pulses from the compressed air nozzles thereof.

Many modifications of the method described as well as of the device are possible without departing from the scope of the invention. Thus, for example, two robot arms, each having a
30 cutting apparatus, may be provided so that it is possible to remove the two end parts substantially simultaneously and to shorten the cycle time.

The separation apparatus can be equipped exclusively with a compressed air nozzle or a plurality thereof for generating the spreading force. The inclination of the plough can be electrically adjustable in each case in both embodiments of
5 the separation apparatus and can be changed in a program- or sensor-controlled manner during the longitudinal cut. Cutting wheels for loosening purposes may always be present or may be absent, depending on requirements.

It is of course also possible to remove only the end parts
10 in the manner according to the invention and to equip the device only with the components required therefor. It is, however, advantageous to carry out the separation of the end parts as well as the cutting open of the lateral part in a manner according to the invention and also to provide a
15 device which is capable of carrying out both steps, especially since such a device can be designed to be very compact in the manner described.

List of reference symbols

	1	Base frame
20	2	Robot arm
	3	Base
	4	Pivot arm
	5	Pivot arm
	6	Joint
25	7	Cutting apparatus
	8	Packed paper reel
	9a,b	Rolls
	10	Housing
	11	Carriage
30	12	Support profile
	13	Middle piece

	14a,b	Extensions
	15	Boom
	16	Positioning unit
	17	Edge cutting unit
5	18	Edge cutting disk
	19	Detector
	20a,b	Gripper arms
	21a,b	Pneumatic pistons
	22	Clamping arm
10	23a,b	Rams
	24	Shield
	25	Slot
	26	Winding roller
	27	Positioning strip
15	28	Tip
	29	Ring
	30	Pins
	31	Wedge
	32	Guide strip
20	33	Spindle
	34	Driver finger
	35	Stacking basket
	36	End part
	37	Rail
25	38	Separation apparatus
	39	Carriage
	40	Baseplate
	41	Scanning unit
	42a,b	Support rollers
30	43	Mantle sensor
	44	Distance sensor
	45	Carrier
	46	Electric drive
	47	Pre-cutting disc

	48	Carrier
	49	Pneumatic piston
	50a,b	Cutting disc for loosening purposes
	51	Carrier
5	52	Pneumatic piston
	53a,b	Brushes
	54	Bristles
	55	Plough
	56	Tip
10	57	Sliding surface
	58	Hump
	59	Holder
	60	Carrier
	61	Carrier
15	62	Pneumatic piston
	63	Pneumatic piston
	64	End label
	65	Paper reel
	66	Circumferential packaging
20	67	Lateral part
	68	Camera
	69	Carrier
	70	Electric drive
	71	Pneumatic piston
25	72	Stop
	73	Set screw

P A T E N T C L A I M S

1. Method for at least partly unpacking a packed paper
reel (8), in which an end part (36) of the packaging,
which part covers the end face thereof, is separated
5 off by opening the end part (36) at an entry point a
distance away from its edge and determining from there
a starting position on its edge and then separating the
end part (36) from a lateral part (67) of the packaging
by means of a knife by a circumferential cut beginning
10 at the starting position and running just outside the
end face, whereupon the end part (36) is removed,
characterized in that a flat positioning part having a
detectable fix is introduced at the entry point and is
advanced between the end part (36) and the end face of
15 the paper reel (65) until the fix reaches a locating
position in the region of the edge of the end face,
whereupon the fix is detected there and, on the basis
of its position, the starting position is established
and the knife is placed at said starting position.
- 20 2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the
entry point is in the centre of the end part (36).
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in
that**, for opening the end part (36) at the entry point,
a spindle (33) is inserted through said end part.
- 25 4. Method according to Claim 3, **characterized in that**,
after opening of the end part (36), the end part (36)
is raised from the end face of the paper reel (65) in
the region of the entry point by withdrawing the
spindle (33).

5. Method according to any of Claims 1 to 4, **characterized in that** the packaging is pierced by the positioning part at the edge of the end face and, in the locating position, the fix is present outside the packaging.
- 5 6. Method according to Claim 5, **characterized in that** the fix is detected optically, electrically, magnetically or mechanically.
7. Method according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the knife is moved to the starting position along the
10 positioning part and with mechanical contact with the same.
8. Method according to any of Claims 1 to 7, **characterized in that** a force directed away from the end face acts on the end part (36) while the circumferential cut is
15 being made.
9. Method according to any of Claims 1 to 8, **characterized in that** the end part (36) is held while the circumferential cut is being made and thereafter and is set down after the separation and removal.
- 20 10. Method according to any of Claims 1 to 9, **characterized in that** the packed paper reel (8) is rotated about its axis while the circumferential cut is being made, whereas the knife is substantially stationary.
11. Method according to any of Claims 1 to 10,
25 **characterized in that**, after exposure of at least one end face of the paper reel (65) by separation and removal of the corresponding end part (36), for cutting open the lateral part (67) of the packaging, a

separating part having a tip (56) and a sliding surface (57) adjacent thereto is inserted at an insertion point which is slightly within the lateral part (67) on the exposed end face of the paper reel, with tip (56)
5 pointing towards the end face and sliding surface (57) pointing towards the axis of the paper reel (65), and is guided longitudinally along a separation line to the opposite end face in a separation direction parallel to the axial direction, the sliding surface (57) sliding
10 over a boundary layer of the paper reel (65) and layers present outside said boundary layer being cut through, and in that beforehand a preliminary cut which cuts at least partly through the lateral part (67) from the outside is made from the exposed end face to the
15 opposite end face.

12. Method according to Claim 11, **characterized in that** the preliminary cut is likewise guided along the separation line.
13. Method according to Claim 11 or 12, **characterized in**
20 **that** the preliminary cut has a depth of not more than 0.6 mm.
14. Method according to any of Claims 11 to 13,
characterized in that the type of packed paper reel (8) is determined and, depending on this, data are read out
25 from a database and the depth of the preliminary cut is set according to said data.
15. Method according to any of Claims 11 to 13,
characterized in that an image of a part of the exposed end face of the paper reel (65) and of the lateral part
30 (67) is recorded by an electronic camera (68) and the

depth of the preliminary cut is set according to the result of an automatic evaluation of the image.

16. Method according to any of Claims 11 to 15,
characterized in that the paper reel (65) is loosened
5 at least in the region of the insertion point before
insertion of the tip (56).
17. Method according to Claim 16, **characterized in that**,
for loosening the paper reel (65) at the edge bordering
the end face in the region of the insertion point, at
10 at least one loosening cut is made which cuts through at
least the lateral part (67) of the packaging along a
line starting from the edge.
18. Method according to Claim 17, **characterized in that** the
at least one loosening cut begins at a starting point
15 of the edge which is offset along the edge relative to
the insertion point.
19. Method according to Claim 17 or 18, **characterized in
that** two loosening cuts begin at starting points
located on both sides of the insertion point, in such a
20 way that the insertion point is located, preferably
centrally, between the starting points.
20. Method according to any of Claims 17 to 19,
characterized in that the offset between the insertion
point and the at least one starting point of a
25 loosening cut is not more than 40 mm and preferably at
least 10 mm.
21. Method according to any of Claims 17 to 20,
characterized in that the distance of the insertion

point from the edge and the depth of the at least one loosening cut at the starting point are in each case between 0.2 mm and 0.8 mm.

22. Method according to any of Claims 17 to 21,
5 **characterized in that** the at least one loosening cut runs in the separation direction.
23. Method according to any of Claims 17 to 22,
characterized in that the at least one loosening cut on
the surface of the lateral part (67) has a length of
10 between 2 mm and 40 mm in the separation direction.
24. Method according to any of Claims 16 to 23,
characterized in that, for loosening the paper reel
(65), the lateral part (67) is subjected to a pressure
directed at at least one pressure point substantially
15 towards its axis, whereupon the pressure point is moved
azimuthally, preferably in the unwinding direction of
the paper reel (65).
25. Method according to Claim 24, **characterized in that** the
pressure is exerted by at least one roll (9a, 9b) on
20 which the paper reel (65) rests and the displacement of
the pressure point occurs by rotation of the paper reel
(65) about its axis.
26. Method according to any of Claims 11 to 25,
characterized in that, before insertion of the tip
25 (56), parts of the exposed end face of the paper reel
(65) which are present at least radially directly
outside the insertion point are subjected to a
spreading force directed radially outwards.

27. Method according to Claim 26, **characterized in that** the application of the spreading force is effected by friction against the end face of the paper reel (65).
- 28 Method according to Claim 26 or 27, **characterized in**
5 **that** the application of the spreading force is effected by an air jet directed towards the end face of the paper reel (65).
29. Device for carrying out the method according to any of Claims 1 to 28, comprising a support apparatus for
10 receiving the packed paper reel (8) having an axis orientated in a longitudinal direction, comprising at least one cutting apparatus (7) for separating off an end part (36) of the packaging of the paper reel (8), which cutting apparatus comprises an edge cutting unit
15 (17) adjustable in the longitudinal direction, avancable in a transverse direction approximately perpendicular thereto and suitable for making a circumferential cut running in a circular manner around the axis of the packed paper reel (8) by means of a
20 knife, and a positioning unit (16) having a spindle (33) which can be moved back and forth in the longitudinal direction, **characterized in that** the positioning unit (16) comprises a flat positioning part with a detectable fix which can be advanced
25 perpendicularly to the longitudinal direction towards the edge cutting unit (17), and the edge cutting unit (17) has a detector (19) for detection of the fix.
30. Device according to Claim 29, **characterized in that** the
30 positioning part is in the form of a positioning strip (27) at the tip (28) of which the fix is located.

31. Device according to Claim 30, **characterized in that** the positioning strip (27) is formed so as to be elastic and is straight in the relaxed state and the positioning unit (16) has a drivable winding roller (26) which is rotatable about a winding axis perpendicular to the longitudinal direction and by means of which winding roller the positioning strip (27) can be unwound for advancing the fix and onto which it can be wound again.
- 10 32. Device according to any of Claims 29 to 31, **characterized in that** the detector (19) is in the form of an optical, electrical, magnetic or mechanical sensor.
- 15 33. Device according to any of Claims 29 to 32, **characterized in that** the spindle (33) has spreadable driver fingers (34).
- 20 34. Device according to any of Claims 29 to 33, **characterized in that** the knife of the edge cutting unit (17) is in the form of a drivable edge cutting disc (18) which is rotatable about an axis oriented in the longitudinal direction.
- 25 35. Device according to any of Claims 29 to 34, **characterized in that** the edge cutting unit (17) comprises at least one flat gripper arm (20a, 20b) which is movable between the end part (36) and the end face of the paper reel (65) in a plane perpendicular to the longitudinal direction, and a clamping arm (22) movable back and forth parallel to the longitudinal direction for clamping the end part (36) on the at least one gripper arm (20a, 20b).
- 30

36. Device according to Claim 35, **characterized in that** the edge cutting unit (17) has at least two gripper arms (20a, 20b) which in each case are pivotable about a gripper axis parallel to the longitudinal direction and the clamping arm (22) is displaceable in the longitudinal direction and carries two clamping rams (23a, 23b), each of which projects towards one of the gripper arms (20a, 20b).
37. Device according to any of Claims 29 to 36, **characterized in that** it has a base frame (1) and at least one robot arm (2) which carries the at least one cutting apparatus (7) and which is mounted on the base frame (1) so as to be pivotable about at least one pivot axis perpendicular to the longitudinal direction, preferably about at least one horizontal pivot axis and a vertical pivot axis.
38. Device according to any of Claims 29 to 37, **characterized in that** the support apparatus comprises two horizontal rolls (9a, 9b) which are oriented in the longitudinal direction and arranged side by side a distance apart and at least one of which can be driven for rotation of the paper reel about its axis.
39. Device according to any of Claims 29 to 38, **characterized in that** it comprises a separation apparatus (38) which, for cutting open a lateral part (67) of the packaging of the paper reel (65), can be moved from a starting position in a separation direction parallel to the longitudinal direction and can be fetched back to the starting position, comprising a separating part with a tip (56) pointing in the separation direction and a sliding surface (57)

- which is adjacent to said tip and the position of which is adjustable parallel to a transverse direction normal to the separation direction, and comprising a pre-cutting unit located before the separating part in the separation direction and having a pre-cutting knife with a cutting edge parallel to the separation direction.
- 5
40. Device according to Claim 39, **characterized in that** the position of the pre-cutting knife relative to the separating part is adjustable in the transverse direction.
- 10
41. Device according to Claim 39 or 40, **characterized in that** the pre-cutting knife is in the form of a drivable pre-cutting disc (47) parallel to the separation direction and to the transverse direction.
- 15
42. Device according to any of Claims 39 to 41, **characterized in that** the separating part is in the form of a plough (55) in which the sliding surface (57) is curved in a convex manner towards the tip (56) and which has, on the side opposite the sliding surface (57), a hump (58) which starts from the tip (56) and the distance of which from the sliding surface (57) increases in a direction opposite to the separation direction.
- 20
- 25 43. Device according to any of Claims 39 to 42, **characterized in that** the separation apparatus (38) comprises a cutting unit for loosening purposes, having at least one drivable cutting disc (50a, 50b) for loosening purposes which is approximately parallel to the separation direction and to the transverse
- 30

direction and is arranged in the region of the tip of the separating part at least in a position for use.

44. Device according to Claim 43, **characterized in that** the at least one cutting disc (50a, 50b) for loosening purposes is offset laterally relative to the tip (56) of the separating part, i.e. transversely to the separation direction and to the transverse direction.
45. Device according to Claim 44, **characterized in that** the cutting unit for loosening purposes has two parallel cutting discs (50a, 50b) for loosening purposes which are arranged side by side a distance apart, while the tip (56) of the separating part is located, preferably centrally, between them.
46. Device according to any of Claims 43 to 45, **characterized in that** the cutting unit for loosening purposes is displaceable in the transverse direction relative to the separating part, in such a way that the at least one cutting disc (50a, 50b) for loosening purposes can be retracted from the position for use.
47. Device according to any of Claims 39 to 46, **characterized in that** the separation apparatus (38) comprises a spreading unit which is suitable for generating a spreading force directed outwards in the transverse direction.
48. Device according to Claim 47, **characterized in that** the spreading unit has at least one friction surface pointing towards the separation direction, displaceable in the transverse direction and arranged in the region

of the tip of the separating part in a position for use.

49. Device according to Claim 48, **characterized in that** the spreading unit has at least two friction surfaces which are arranged side by side a distance apart in such a way that the tip (56) of the separating part is located transversely to the separation direction, preferably centrally, between them.
50. Device according to Claim 48 or 49, **characterized in that** the spreading unit has at least one brush (53a, 53b) having bristles (54) which point substantially in the separation direction and the ends of which form the friction surface.
51. Device according to any of Claims 43 to 46 and any of Claims 48 to 50, **characterized in that** a friction surface is present in each case between a cutting disc (50a, 50b) for loosening purposes and the tip (56) of the separating part.
52. Device according to any of Claims 47 to 51, **characterized in that** the spreading unit has a compressed air nozzle pointing in the separation direction, displaceable in the transverse direction, arranged in the region of the tip of the separating part in a position for use and directed in the separation direction.
53. Device according to any of Claims 39 to 52, **characterized in that** the separation apparatus (38) comprises a carriage (39) which is mounted on the base frame (1) so as to be displaceable in the separation

direction and opposite thereto, which carriage carries
the separating part and all further units belonging to
the separation apparatus (38) and which has, for
positioning in the transverse direction, support
5 rollers (42a, 42b) which are suitable for rolling on
the lateral part (67).

54. Device according to Claim 53, **characterized in that** the
separation apparatus (38) carries an edge sensor (43)
for determining the position of the end face of the
10 paper reel (65) in the separation direction.

55. Device according to any of Claims 39 to 54,
characterized in that it has an electronic camera (68)
preferably mounted on the separation apparatus (38) and
directed in the separation direction.

1. Abstract

A cutting apparatus (7) fixed to a robot arm and intended for separating off end parts of the packaging of a paper reel comprises an edge cutting unit (7) having an edge cutting disc (18) and a detector (19), and a positioning unit (16) having an elastic positioning strip (27) which is wound on a winding roller (26) and which is unwound after piercing an end part by means of a spindle (33) and is pushed at the spindle (33) between the end part and an end face of the paper reel and up to the edge of the end face and is passed through the circumferential packaging. The edge cutting unit (17) is then positioned as a function of the position of the tip of the positioning strip (27) determined by the detector (19) and is advanced, whereupon the edge cutting disc (18) makes an all-round cut just behind the end part with rotation of the paper reel, and the end part is clamped between gripper arms (20a, b) and a clamping arm (22) and is removed. A separation apparatus for cutting open a lateral part of the packaging has a pre-cutting disc for reducing the pressure on a plough which then cuts open the remaining outermost layers.

2. Representative Drawing: Fig. 2

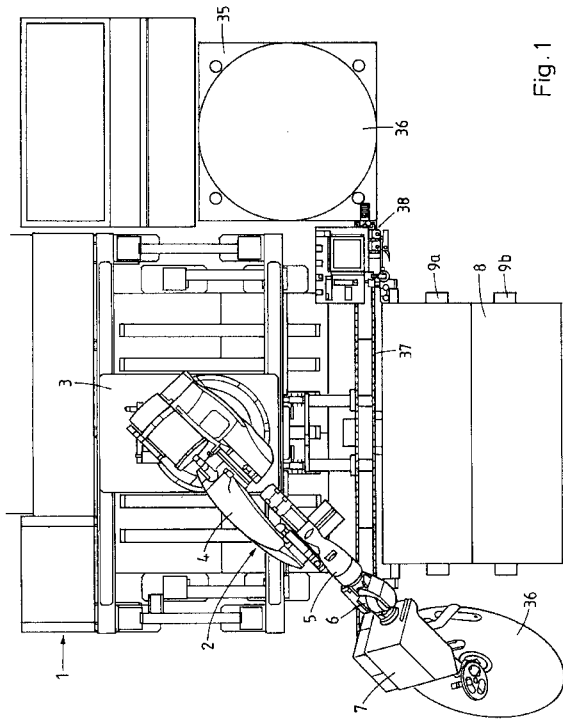


Fig. 1

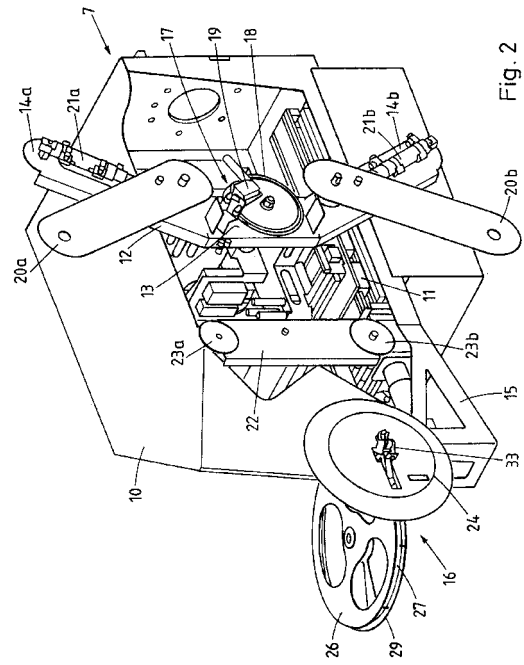


Fig. 2

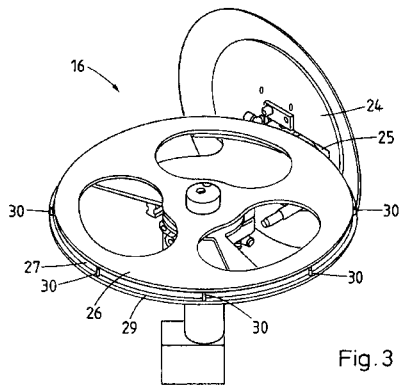


Fig. 3

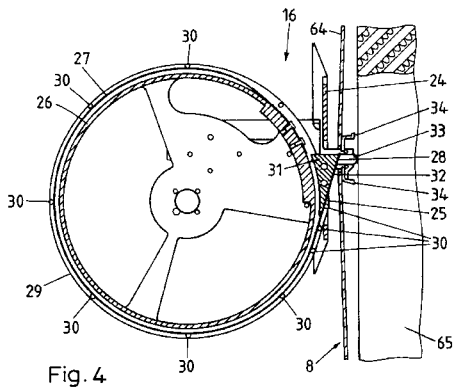


Fig. 4

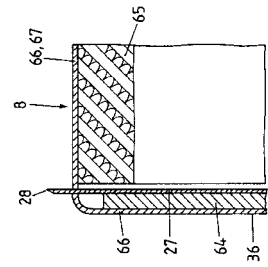


Fig. 5

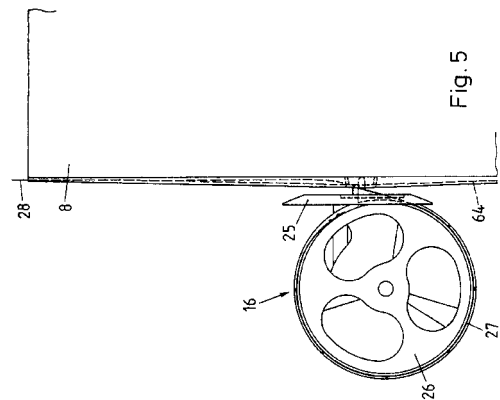


Fig. 6

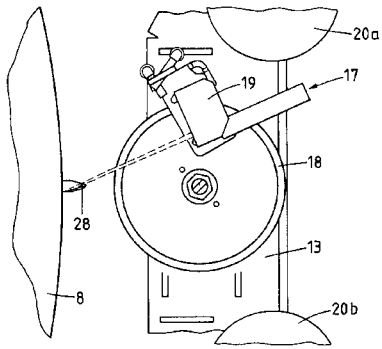


Fig. 7

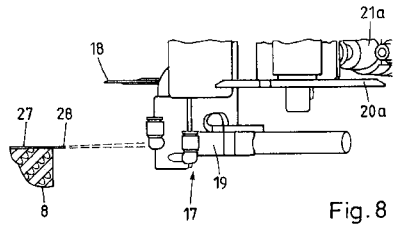


Fig. 8

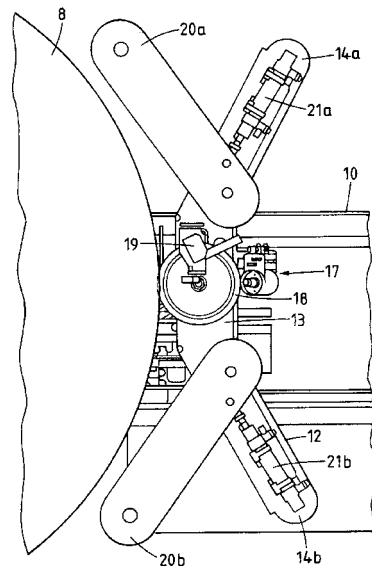


Fig. 9

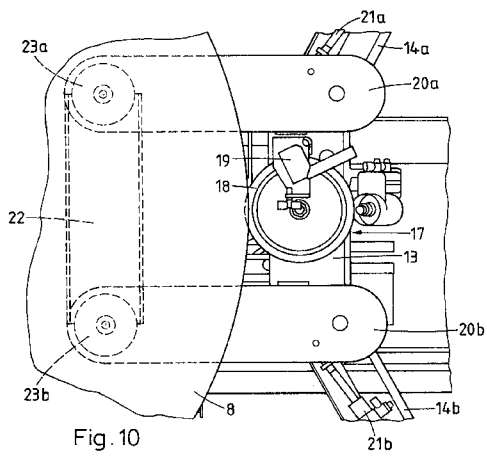


Fig. 10

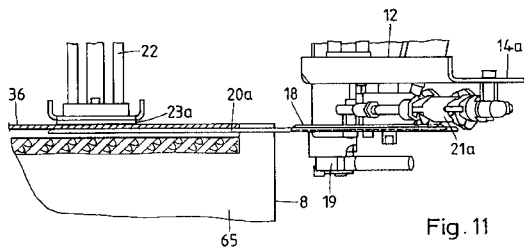


Fig. 11

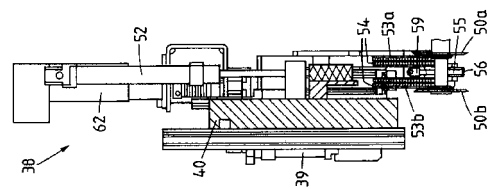


Fig. 13

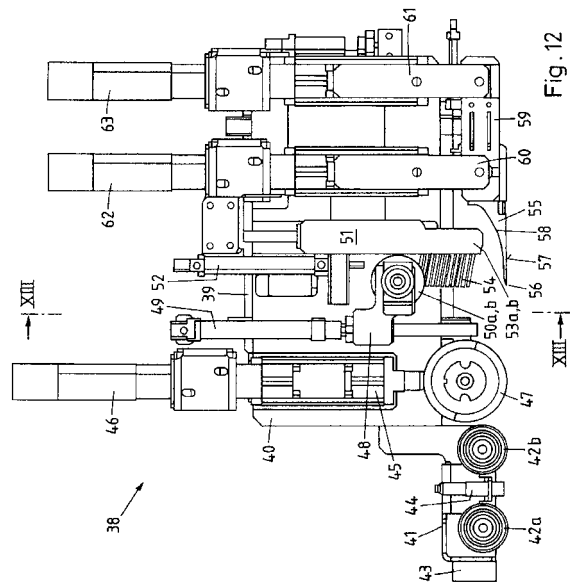


Fig. 12

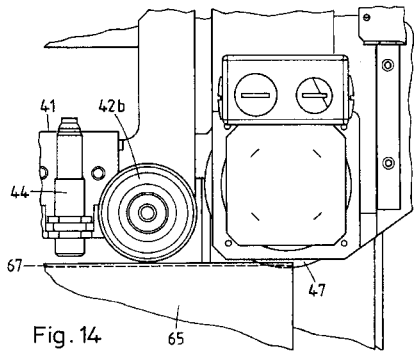


Fig. 14

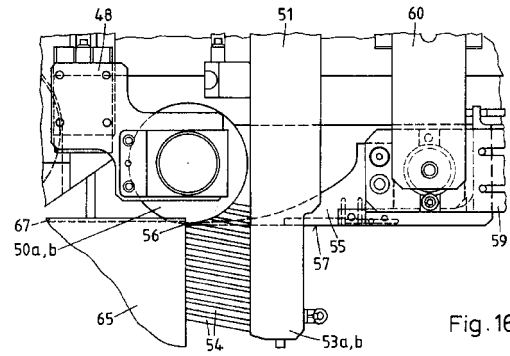


Fig. 16

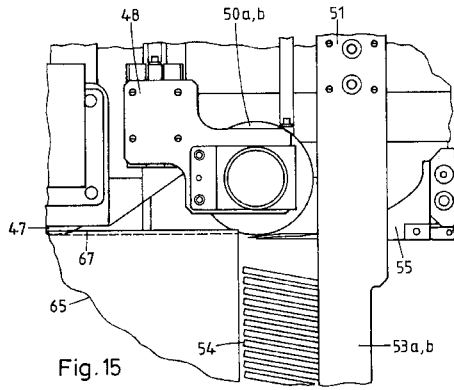


Fig. 15

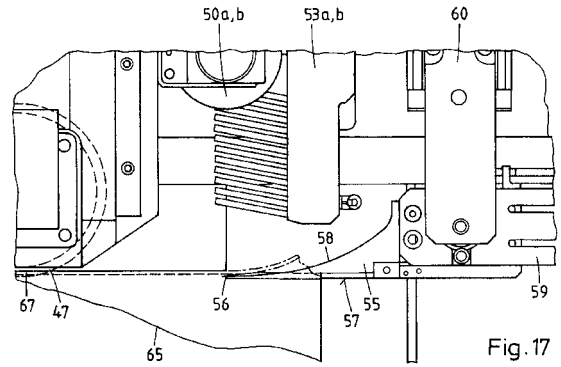


Fig. 17

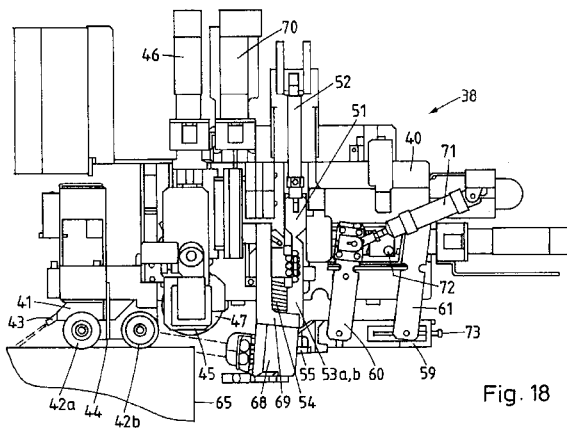


Fig. 18

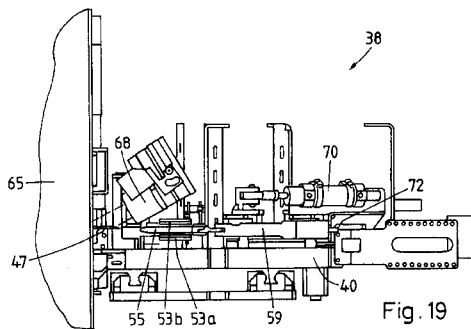


Fig. 19