

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7343366号
(P7343366)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(51)国際特許分類 F I
B 2 5 J 18/00 (2006.01) B 2 5 J 18/00

請求項の数 18 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-209588(P2019-209588)	(73)特許権者	390008235 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3 5 8 0 番地
(22)出願日	令和1年11月20日(2019.11.20)	(74)代理人	100118913 弁理士 上田 邦生
(65)公開番号	特開2021-79494(P2021-79494A)	(74)代理人	100142789 弁理士 柳 順一郎
(43)公開日	令和3年5月27日(2021.5.27)	(74)代理人	100163050 弁理士 小栗 真由美
審査請求日	令和4年7月20日(2022.7.20)	(74)代理人	100201466 弁理士 竹内 邦彦
		(72)発明者	中山 一隆 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ロボット用ケーシングおよびロボット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

中空の樹脂製の本体部に、該本体部の内外を連通させる2つの取付用開口部と1つの作業用開口部とを備え、

2つの前記取付用開口部が、前記本体部の両端部に設けられ、

前記取付用開口部の周囲の前記本体部を構成する樹脂に、取付面を構成する金属部材が埋め込まれ、

該金属部材が、前記取付面への取り付けに用いられる取付ネジを貫通または締結させる取付孔を備えるとともに、前記取付面を露出させた状態で前記樹脂に埋め込まれ、

前記作業用開口部を利用して、2つの前記取付用開口部へそれぞれ部品を取り付けることが可能なロボット用ケーシング。

10

【請求項2】

前記作業用開口部が、該作業用開口部の外側から前記本体部内を經由して、2つの前記取付用開口部へそれぞれ取り付けの前記部品を通過させることが可能な位置および大きさに構成されている請求項1に記載のロボット用ケーシング。

【請求項3】

前記金属部材が平板状の部材であり、

前記取付孔が、前記金属部材を板厚方向に貫通する複数の貫通孔である請求項1または請求項2に記載のロボット用ケーシング。

【請求項4】

20

前記金属部材が、前記取付面とは反対側の前記取付孔の周囲に座面を露出させた状態で前記樹脂に埋め込まれている請求項 1 または請求項 2 に記載のロボット用ケーシング。

【請求項 5】

前記金属部材が平板状の部材であり、

前記取付孔が、前記金属部材を板厚方向に貫通する複数のネジ孔である請求項 4 に記載のロボット用ケーシング。

【請求項 6】

前記作業用開口部が、2つの前記取付用開口部の中央に配置されている請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 7】

2つの前記取付用開口部の前記取付面どうしが直交する位置関係に配置されている請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 8】

前記本体部が、L字状に湾曲した筒状に構成され、

前記取付用開口部が、前記本体部の両端に配置され、

前記作業用開口部が、前記本体部の湾曲位置に配置されている請求項 7 に記載のロボット用ケーシング。

【請求項 9】

前記作業用開口部を開閉可能に前記本体部に取り付けられる蓋体を備え、

前記作業用開口部の周囲の前記本体部を構成する前記樹脂に、他の金属部材が埋め込まれ、

該他の金属部材には、前記作業用開口部に前記蓋体を取り付けるネジが締結されるネジ孔が設けられている請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 10】

前記作業用開口部を開閉可能に前記本体部に取り付けられるスナップフィットを有する蓋体を備え、

前記本体部は、前記蓋体の前記スナップフィットによって嵌合閉鎖される請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 11】

2つの前記取付用開口部に備えられた2つの前記金属部材どうしを連結する補強用金属部材を備える請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 12】

2つの前記取付用開口部に備えられた2つの前記金属部材および前記他の金属部材を連結する補強用金属部材を備える請求項 9 に記載のロボット用ケーシング。

【請求項 13】

前記金属部材が、前記本体部を構成する前記樹脂にインサート成形により埋め込まれている請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 14】

前記金属部材および前記補強用金属部材が、前記本体部を構成する前記樹脂にインサート成形により埋め込まれている請求項 11 または請求項 12 に記載のロボット用ケーシング。

【請求項 15】

射出成形法により一体成形される請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 16】

前記本体部を構成する前記樹脂が、鉛直方向に配置して10秒間火を当てても火炎持続時間が10秒以下であり、かつ、127mm以上燃えない難燃性を有する請求項 1 から請求項 15 のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項 17】

前記本体部を構成する前記樹脂の外表面が、鉛直方向に配置して10秒間火を当てても

10

20

30

40

50

火炎持続時間が10秒以下であり、かつ、127mm以上燃えない難燃性の塗料により被覆されている請求項1から請求項15のいずれかに記載のロボット用ケーシング。

【請求項18】

請求項1から請求項17のいずれかに記載のロボット用ケーシングを少なくとも一つ備えるロボット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロボット用ケーシングおよびロボットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、産業用ロボットの構成部品は、軽量化を図りながら強度を確保するために、アルミニウム合金等の金属により構成されている（例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2013-018058号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、金属製の構成部品は軽量化に限界があるとともに、アクチュエータ等の他の部品を取り付ける取付面を精度よく製造するには、取付面を精度よく加工する必要があるため、製造コストが高く付くという不都合がある。

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、強度を保持しながらさらなる軽量化を図るとともに、製造コストを低減することができるロボット用ケーシングおよびロボットを提供することを目的としている。ここで、本願のロボット用ケーシングの定義は、リンク間を繋ぐ基部を覆うモノコックボディ構造のケース強度部材である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様は、中空の樹脂製の本体部に、該本体部の内外を連通させる2つの取付用開口部と1つの作業用開口部とを備え、2つの前記取付用開口部が、前記本体部の両端部に設けられ、前記取付用開口部の周囲の前記本体部を構成する樹脂に、取付面を構成する金属部材が埋め込まれ、該金属部材が、前記取付面への取り付けに用いられる取付ネジを貫通または締結させる取付孔を備えるとともに、前記取付面を露出させた状態で前記樹脂に埋め込まれ、前記作業用開口部を利用して、2つの前記取付用開口部へそれぞれ部品を取り付けることが可能なロボット用ケーシングである。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の一実施形態に係るロボット用ケーシングを適用するロボットの一例を示す模式図である。

【図2】図1のロボット用ケーシングを示す斜視図である。

【図3】図2のロボット用ケーシングの正面図である。

【図4】図2のロボット用ケーシングの側面図である。

【図5】図2のロボット用ケーシングの取付用開口部に備えられる金属プレートを示す斜視図である。

【図6】図2のロボット用ケーシングの縦断面図である。

【図7】図2のロボット用ケーシングの取付用開口部の部分的な縦断面図である。

【図8】図2のロボット用ケーシングを第1軸の減速機および第2軸の減速機に接続する作業を説明する分解縦断面図である。

【図9】図8の減速機を組み付けたロボット用ケーシングの背面図である。

10

20

30

40

50

【図10】図2のロボット用ケーシングを第1軸の減速機および第2軸の減速機に組み付けた状態を示す縦断面図である。

【図11】図2のロボット用ケーシングの変形例を示す縦断面図である。

【図12】図2のロボット用ケーシングの他の変形例を示す縦断面図である。

【図13】図2のロボット用ケーシングの変形例に備えられる補強用金属部材の一例を金属プレートとともに示す斜視図である。

【図14】図2のロボット用ケーシングの変形例に備えられる他の補強用金属部材の一例を金属プレートとともに示す斜視図である。

【図15】図13の補強用金属部材を埋め込んだ図2のロボット用ケーシングの変形例を示す斜視図である。

【図16】図1の第2のロボット用ケーシングの変形例である。

【図17】図16の第2のロボット用ケーシングの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明の一実施形態に係るロボット用ケーシング（以下、単にケーシングという。）1 A, 1 B, 1 C, 1 Dおよびロボット100について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係るケーシング1 A, 1 B, 1 C, 1 Dは、図1に示されるように、ロボット100に1以上備えられている。図1に示すロボット100の例では、4個のケーシング1 A, 1 B, 1 C, 1 Dが使用されている。

【0008】

第1のケーシング1 Aは、床面に設置されるベース110に対して、鉛直な第1軸線A回りに回転可能に支持されるとともに、水平な第2軸線B回りに第1アーム120を回転可能に支持している。

第2のケーシング1 Bは、第1アーム120の先端に、第2軸線Bに平行な第3軸線C回りに回転可能に支持されるとともに、筒状の第2アーム130をその長手方向に沿う第4軸線D回りに回転可能に支持している。

【0009】

第3のケーシング1 Cは、第2アーム130の先端に固定されているとともに、第4軸線Dに直交する第5軸線E回りに第4のケーシング1 Dを回転可能に支持している。さらに、第4のケーシング1 Dは、第3のケーシング1 Cに対して第5軸線E回りに回転可能に支持されるとともに、第5軸線Eに直交する第6軸線F回りにエンドエフェクタを取り付ける取付フランジ140を回転可能に支持している。

【0010】

第1、第2および第4のケーシング1 A, 1 B, 1 Dには、両端にアクチュエータ150が直接固定され、第3のケーシング1 Cには、一端にアクチュエータ150が直接、他端にアクチュエータ150が第2アーム130を經由して間接的に固定されている。アクチュエータ150は、後述する減速機151と、モータ152とを備えている。第1から第4のケーシング1 A, 1 B, 1 C, 1 Dは、大きさが異なるが略同等の形状を有している。

【0011】

本実施形態に係るケーシング1 A, 1 B, 1 C, 1 Dは、図2および図3に示されるように、外形が角部を丸めた正方形横断面形状を有する筒状の樹脂製の本体部2を備えている。本体部2は、図4に示されるように、長さ方向の中央位置において直角に湾曲し、全体として、L字状に湾曲した中空の四角筒状に構成されている。

【0012】

本体部2は、長さ方向の両端に、本体部2を構成する樹脂に、例えば、インサート成形によって埋め込まれた平板状の金属プレート（金属部材）3を備えている。

金属プレート3は、図5に示されるように、円形の中央孔4を有する円環状に形成されている。金属プレート3には、板厚方向に貫通する複数の貫通孔5が、周方向に間隔をあけて設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

本体部 2 の両端の 2 つの金属プレート 3 は、図 6 に示されるように、相互に直交する位置関係に配置されている。2 つの金属プレート 3 の中央孔 4 は、中空の本体部 2 の内部空間を外部に開放する 2 つの取付用開口部を構成している。

【 0 0 1 4 】

金属プレート 3 は、図 6 および図 7 に示されるように、板厚方向の一面を取付面 3 a として、取付面 3 a 全体を露出させている。図 6 に示す例では、取付面 3 a はケーシング 1 A, 1 B, 1 C, 1 D の外側に配置されている。

【 0 0 1 5 】

また、金属プレート 3 の板厚方向の他の表面 3 b は、図 7 に示されるように、貫通孔 5 の周囲を部分的に露出させた状態で、本体部 2 を構成する樹脂によって覆われている。貫通孔 5 の周囲に露出している金属プレート 3 の表面 3 b は、図 7 に鎖線で示されるように、貫通孔 5 に挿入される取付ネジ 6 の座面として機能するように、取付ネジ 6 の頭部 6 a の外径より若干大きく露出している。

10

また、金属プレート 3 の取付面 3 a は、本体部 2 を構成する樹脂から突出した位置に配置されている。

【 0 0 1 6 】

本体部 2 には、図 2 および図 6 に示されるように、長さ方向の中央の湾曲位置に 1 つの長方形の作業用開口部 7 が備えられている。

作業用開口部 7 も、本体部 2 を構成する樹脂に、環状の金属プレート（他の金属部材）8 を埋め込むことにより、金属プレート 8 の中央孔によって構成され、本体部 2 の内部空間を外側に開放している。この金属プレート 8 には、周方向に間隔をあけて複数のネジ孔（取付孔）9 が設けられている。

20

【 0 0 1 7 】

作業用開口部 7 の「作業」とは、機構構成要素である減速機 1 5 1 およびモータ 1 5 2 を金属プレート 3 に取付けたり、金属プレート 3 から取り外したり、モータ 1 5 2 を交換したり、モータ 1 5 2 を駆動させるための線条体のコネクタをモータ 1 5 2 に対し脱着したり、線条体そのものを交換したりすることである。

【 0 0 1 8 】

作業用開口部 7 は、取付用開口部 4 よりも若干大きく構成されており、取付用開口部 4 を構成している 2 つの金属プレート 3 に対してそれぞれ 4 5 ° の角度をなして、2 つの取付用開口部 4 の間の本体部 2 の壁面に配置されている。これにより、作業用開口部 7 は、作業用開口部 7 の外側から本体部 2 の内部を経由して 2 つの取付用開口部 4 に直接的または間接的にそれぞれ取り付けられる部品を通過させることができる位置および大きさに構成されている。ここで、直接的または間接的に取り付けられる部品とは、例えば、図 8 に示されるような減速機 1 5 1 およびモータ 1 5 2 である。

30

【 0 0 1 9 】

図 8 の場合には、モータ 1 5 2 は、モータ交換等の保守作業の際にも、作業用開口部 7 を通過できるように、作業用開口部 7 の大きさおよび位置を決める必要がある。減速機 1 5 1 自体を本体部 2 内に格納して露出させたくない場合には、減速機 1 5 1 が通過できるような大きさの作業用開口部 7 とする必要がある。しかしながら、作業用開口部 7 の大きさを大きくする程、本体部 2 の強度を確保することは困難になる。このため、作業用開口部 7 は単一とし、2 つの金属プレート 3 の両方のどちらにもアクセスできるものが好ましい。また、減速機 1 5 1 およびモータ 1 5 2 を通過させられるだけでなく、取付ボルト、長尺の T レンチ、または作業時に人の手が入るような大きさが確保されていれば、作業性も確保することができる。

40

【 0 0 2 0 】

作業用開口部 7 は、使用されない通常時には、後述する蓋体 1 0 によって閉塞される。

また、本体部 2 の強度確保に影響を与えない大きさの開口部を作業用開口部 7 とは別に設けてもよい。この開口部は、例えば、取付ボルト、取付ボルトの締め付け工具である L

50

レンチまたはTレンチ、あるいは人の手が入る程度の大きさであればよい。開口部の蓋としては、例えば、スナッフフィット構造を備える樹脂製のものまたはゴムなどの弾性変形を利用した弾性体のものを採用してもよい。

【0021】

また、本実施形態に係るケーシング1A, 1B, 1C, 1Dは、作業用開口部7を閉塞可能な蓋体10を備えている。蓋体10には、板厚方向に貫通する複数の貫通孔が、周方向に間隔をあけて設けられている。作業用開口部7は、蓋体10の貫通孔にネジを貫通させ、金属プレート8のネジ孔9にネジを締結することによって閉塞可能である。

【0022】

このように構成された本実施形態に係るケーシング1A, 1B, 1C, 1Dおよびロボット100の作用について、以下に説明する。

10

本実施形態に係るケーシング1A, 1B, 1C, 1Dを用いてロボット100を構成するには、図8に示されるように、例えば、出力軸がベース110に固定された減速機151の入力軸を一方の取付用開口部4を有する金属プレート3の取付面3aに密着させる。そして、作業用開口部7を経由して、本体部2の内部から金属プレート3の貫通孔5を通過させた取付ネジ6を減速機151のネジ孔に締結する。

【0023】

また、出力軸が第1アーム120に固定された減速機151の入力軸を他方の取付用開口部4を有する金属プレート3の取付面3aに密着させる。そして、作業用開口部7を経由して、本体部2の内部から金属プレート3の貫通孔5を通過させた取付ネジ6を減速機151のネジ孔に締結する。

20

【0024】

図8から図10に示す例では、第1軸の減速機151に駆動力を入力するモータ152は、本体部2内に配置され、第1軸の減速機151の入力軸に固定されている。また、第2軸の減速機151に駆動力を入力するモータ152も、本体部2内に配置され、第2軸の減速機151の入力軸に固定されている。

これにより、鉛直な第1軸線A回りにベース110に対して第1のケーシング1Aを回転させる第1軸および、水平な第2軸線B回りに第1のケーシング1Aに対して第1アーム120を回転させる第2軸が構成される。

【0025】

30

また、図8から図10に示す例では、各減速機151には、その中心軸線に沿って貫通する中央孔151aが設けられている。また、モータ152は中央孔151aと重ならない位置に偏心して配置されている。これにより、モータ152への電源ケーブルを含む線条体を、減速機151の中央孔151aを経由して、ベース110側から第1のケーシング1Aの内部空間および第1アーム120内へと配線することができる。

第2から第4のケーシング1B, 1C, 1Dについても同様に組み付けることにより、図1に示されるロボット100を簡易に構成することができる。

【0026】

図8においては、減速機151とモータ152とが直接結合される構造となっているが、本体部2にモータ152の取付インターフェースを設けてもよい。このモータ取付用の金属プレートを本体部2の樹脂の中に埋め込んでもよい。

40

【0027】

このように、本実施形態に係るケーシング1A, 1B, 1C, 1Dによれば、アルミニウム合金等の金属により構成した場合と比較して、ほぼ全体を樹脂により構成しているので、大幅な軽量化を図ることができる。

また、精度よく構成された金属プレート3をインサート成形して製造するので、2つの金属プレート3の取付面3aを機械加工することなく精度よく配置することができる。これにより、機械加工が不要となり、製造コストを削減することができる。

【0028】

特に、金属プレート3の取付面3aを、本体部2を構成する樹脂から突出させているの

50

で、減速機 1 5 1 に取り付ける際に樹脂が邪魔にならずに済むという利点がある。

そして、この場合に、金属プレート 3 に設けられている貫通孔 5 に取付ネジ 6 を貫通させて減速機 1 5 1 のネジ孔に締結することにより、取付ネジ 6 の頭部 6 a を金属プレート 3 の取付面 3 a とは反対側の表面 3 b である座面に押し付けることができる。

【 0 0 2 9 】

すなわち、取付ネジ 6 の頭部 6 a と減速機 1 5 1 との間に樹脂が存在する場合には、ボルトを繰り返し締めても締まりきらない現象が発生し、十分な軸力を与えることができないため、ロボット 1 0 0 が繰り返し動作することで取付ネジ 6 が緩んでしまう虞がある。これに対し、本実施形態においては、金属プレート 3 のみを取付ネジ 6 の頭部 6 a と減速機 1 5 1 との間に配置しているので、十分な締結力で締結することができて、取付ネジ 6 の緩みを確実に防止することができるという利点がある。

10

【 0 0 3 0 】

ただし、負荷によって、金属プレート 3 自体が本体部 2 の樹脂部材から剥離してしまわないように、十分注意する必要もある。このことを考慮すると、図 7 に示されるように、金属プレート 3 の側面において、取付面 3 a から厚さ方向に間隔をあけた位置に径方向に突出した凸部 1 1 が設けられる構造が好ましい。

【 0 0 3 1 】

このようにすることで、金属プレート 3 が横断面形状を長手方向において凹凸の付いた形状で構成されるため、凸部 1 1 が本体部 2 に引っかかり、本体部 2 の樹脂部材を破壊しないと金属プレート 3 が剥離しないようにすることができる。また、金属プレート 3 に凸部 1 1 を設ける構造を例示したが、これに代えて、金属プレート 3 の側面において、厚さ方向の途中位置において径方向に凹んだ凹部を設けるようにしてもよい。

20

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態に係るケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D によれば、作業用開口部 7 が 2 つの取付用開口部 4 の中央位置に配置され、いずれの取付用開口部 4 への減速機 1 5 1 等の取付作業および線条体の配線作業等も、作業用開口部 7 を経由して容易に行うことができる。作業用開口部 7 を共通化することにより、開口部の数を減らしてケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D の強度を向上することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態においては、本体部 2 として L 字状に湾曲した四角筒状のものを例示した。これに代えて、円筒状等、他の任意の横断面形状の筒状に構成した本体部 2 を採用してもよい。また、L 字状に湾曲した筒状の本体部 2 に代えて、直筒状の本体部 2 を採用してもよい。

30

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態においては、各取付用開口部 4 の金属プレート 3 に取付ネジ 6 を貫通させる貫通孔 5 を備えた。これに代えて、図 1 1 に示されるように、減速機 1 5 1 等の取付面に取り付けられる部品に貫通孔が設けられている場合には、金属プレート 3 には取付ネジ 1 3 を締結するネジ孔 1 2 が設けられていてもよい。この場合、金属プレート 3 の取付面 3 a の反対側の表面 3 b における座面の露出はなくてもよい。

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態においては、各取付用開口部 4 の金属プレート 3 の取付面 3 a が本体部 2 の外側に配置された。これに代えて、図 1 2 に示されるように、減速機 1 5 1 等の部品を本体部 2 内に配置する場合には、取付面 3 a が本体部 2 の内側に露出する状態に設けてもよい。

40

また、金属プレート 3 を本体部 2 の側壁よりも径方向内方に向かう内鏢状に配置したが、これに代えて、本体部 2 の側壁よりも径方向外方に向かう外鏢状に配置してもよい。

【 0 0 3 6 】

また、図 1 3 に示されるように、2 つの取付用開口部 4 の金属プレート 3 を連結する補強用金属部材 1 4 が本体部 2 を構成する樹脂に埋め込まれていてもよい。補強用金属部材 1 4 は、本体部 2 の側壁に沿う形状を有し、ボルトあるいは溶接等により金属プレート 3

50

に接合されていてもよいし、金属プレート 3 と一体的に構成されていてもよい。

【 0 0 3 7 】

補強用金属部材 1 4 を備えることにより、ケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D の剛性を向上することができ、負荷が作用したときの応力を低減することができる。補強用金属部材 1 4 は複数設けられていてもよいし、リブを備えていてもよい。補強用金属部材 1 4 は、金属プレート 3 とともにインサート成形によって本体部 2 を構成する樹脂内に、全体的にあるいは部分的に埋め込まれていてもよい。例えば、リブの一部が樹脂から露出しているてもよい。

【 0 0 3 8 】

また、図 1 4 に示されるように、作業用開口部 7 に金属プレート 8 が配置されている場合には、補強用金属部材 1 4 が 2 つの取付用開口部 4 の金属プレート 3 および作業用開口部 7 の金属プレート 8 を連結してもよい。これにより、ケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D の剛性をさらに向上することができる。また、図 1 5 に示されるように、本体部 2 を構成する樹脂内に補強用金属部材 1 4 を配置することにより、成形後の樹脂の反りを低減することができる。

10

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態においては、金属部材として、取付用開口部 4 を構成する中央孔 4 と中央孔 4 の周囲に複数の貫通孔 5 を備えるリング板状の部材である金属プレート 3 を例示したが、これに代えて、単一の貫通孔 5 を有する座金状の金属部材を、中央孔 4 の周囲に複数配置して本体部 2 を構成する樹脂に埋め込むことにしてもよい。この座金状の金属部材には、金属プレート 3 と同様に、凹凸形状を備えていてもよい。金属プレート 8 についても、同様の構造としてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態においては、本体部 2 全体が樹脂により構成されているものとして説明したが、これに代えて、アルミニウム等の金属製の薄肉部材の表面を樹脂によって被覆した本体部を採用してもよい。金属を併用することで、本体部 2 の剛性を高めることができるとともに、金属と樹脂との併用により金属の使用量を少なくして、軽量化を図ることができる。また、外面を樹脂により構成することで、比較的柔らかい表面を有するケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D を構成することができる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態に係るロボット用ケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D は、射出成形法により一体成形されていてもよい。

30

また、本実施形態において、蓋体 1 0 として、スナップフィットを有するものを採用してもよい。この場合、蓋体 1 0 のスナップフィットが作業用開口部 7 を開閉可能に本体部 2 に取り付けられることにより、スナップフィットを作業用開口部 7 に嵌合することで本体部 2 を閉鎖することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本体部 2 を構成する樹脂としては、鉛直方向に配置して 1 0 秒間火を当てても火炎持続時間が 1 0 秒以下であり、かつ、1 2 7 mm 以上燃えない難燃性を有するものであることが好ましい。さらには、試験片 ((1 2 5 プラスマイナス 5) × (1 3 プラスマイナス 0 . 5) × t) mm をクランプに直接取り付け、2 0 mm 火炎による 1 0 秒間接炎を 2 回行い、各試験片の燃焼時間が 1 0 秒以下であり、5 本の合計燃焼時間 5 0 秒以下であり、各試験片の燃焼 + グローイング時間 3 0 秒以下であり、クランプまでの燃焼がなく、試験片の下方に配置した綿への着火がないことが好ましい。この構成により、ケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D が何らかの原因によって過熱しても、自己消化性を担保することができるという利点がある。また、難燃性の性能が上述に記載する条件を満たせず、多少劣るレベルのものであったとしても、ケーシング 1 A , 1 B , 1 C , 1 D としての機能を満たせることは言うまでもない。

40

【 0 0 4 3 】

また、樹脂自体として、上述した難燃性のものを使用する場合の他、樹脂自体の難燃性

50

は低くても、樹脂よりも難燃性の高い塗料を樹脂の外表面全体に塗布することにしてもよい。

また、樹脂としては熱硬化性または熱可塑性の任意の樹脂を採用することができる。

また、樹脂としては、ガラス繊維強化樹脂および炭素繊維強化樹脂等の任意の繊維強化樹脂を採用することにしてもよい。ガラス繊維強化樹脂においては、繊維が無色透明であることから、母材材料に色を練り込むことで、塗装費用を削減することもできる。炭素繊維強化樹脂においては、炭素繊維が黒色のため、母材材料に色を練り込んでも、繊維の黒色が見えてしまうことから、前述した難燃性の高い塗料を外表面に塗布することが好ましい。

【0044】

また、本実施形態においては、本体部2の2箇所のそれぞれの金属プレート3の取付面3aに平行な断面の断面輪郭形状を四角とし、四角のコーナ部に丸みを付けた形状としているが、これに限られるものではなく、断面輪郭形状が円状に形成してもよい。円状に形成することで、コーナRを大きなものとするのが可能となり、更にとの接触時の接触力を緩和する効果が見込める。

【0045】

また、本実施形態においては、図16に示されるような第2のケーシング1Bの変形例を採用してもよい。この場合、第2のケーシング1Bは、図17に示されるように、2つの金属プレート3が取付面3aがお互いに平行となるように配置されている点で図6の第2のケーシング1Bと異なっている。そして、作業用開口部7は、2つの金属プレート3に挟まれる空間内にある樹脂製の本体部2の表面上に設けられている。2つの金属プレート3の取付面3aは、本体部2の内部側に向いて露出している。

【0046】

図16の実施例において、2つの金属プレート3の取付面3aは、片方を第2アーム130を回転させるアクチュエータ150の取付面とし、もう一方を第1アーム120を直接取り付ける取付面とする場合もあるが、この場合には、第1アーム120を直接取り付ける取付面は外側に向いて露出していることが好ましい。

【0047】

これにより、減速機151などが作業用開口部7を通して本体部2内に格納され、片方の金属プレート3の取付面3aに接触させた状態で、本体部2の外側から表面3bを座面としてボルトで固定される。もう一方の金属プレート3の取付面3aには、リンク部材等が取り付けられる。また、金属プレート3や金属プレート8を相互に連結する補強用金属部材14が本体部2を構成する樹脂に埋め込まれていてもよい。

【符号の説明】

【0048】

- 1 A 第1のケーシング(ロボット用ケーシング、ケーシング)
- 1 B 第2のケーシング(ロボット用ケーシング、ケーシング)
- 1 C 第3のケーシング(ロボット用ケーシング、ケーシング)
- 1 D 第4のケーシング(ロボット用ケーシング、ケーシング)
- 2 本体部
- 3 金属プレート(金属部材)
- 3 a 取付面
- 3 b 表面(座面)
- 4 中央孔(取付用開口部)
- 5 貫通孔(取付孔)
- 6, 13 取付ネジ
- 7 中央孔(作業用開口部)
- 8 金属プレート(他の金属部材)
- 9 ネジ孔(取付孔)
- 10 蓋体

10

20

30

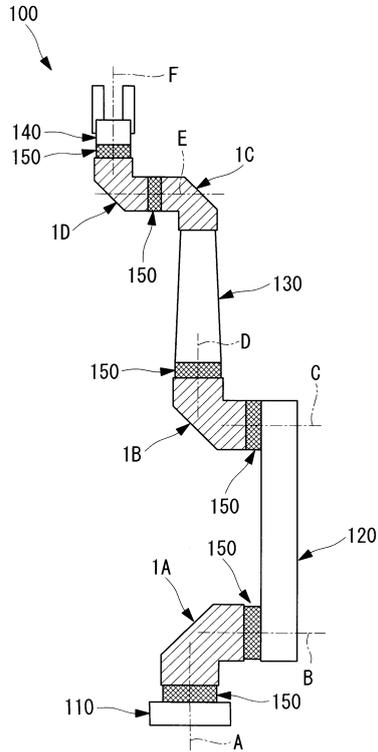
40

50

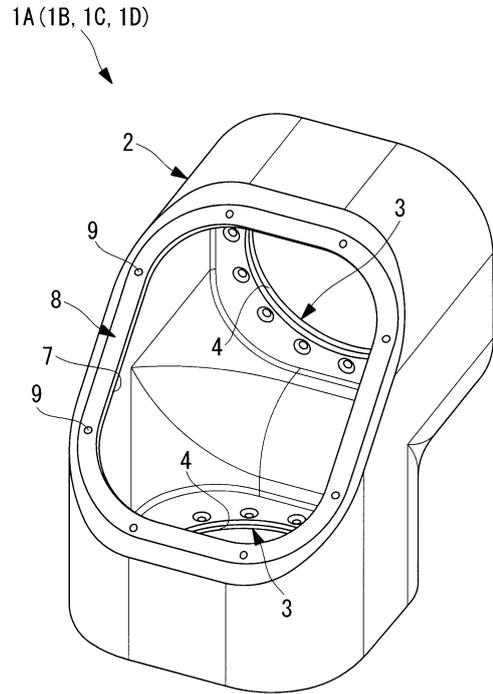
- 1 2 ネジ孔 (取付孔)
- 1 4 補強用金属部材
- 1 5 1 減速機 (部品)
- 1 5 2 モータ (部品)

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

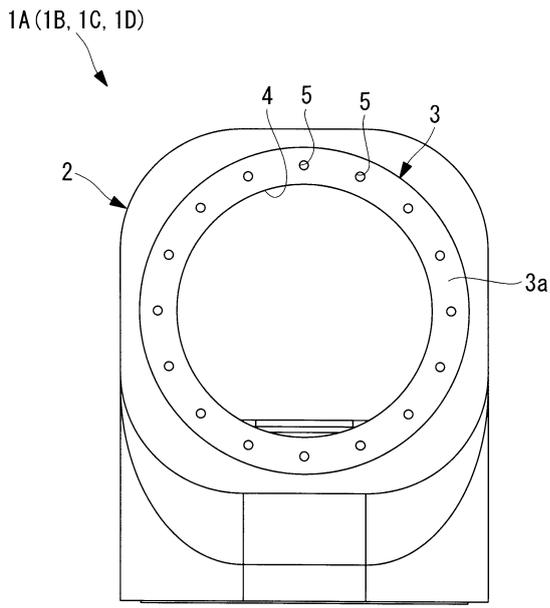
20

30

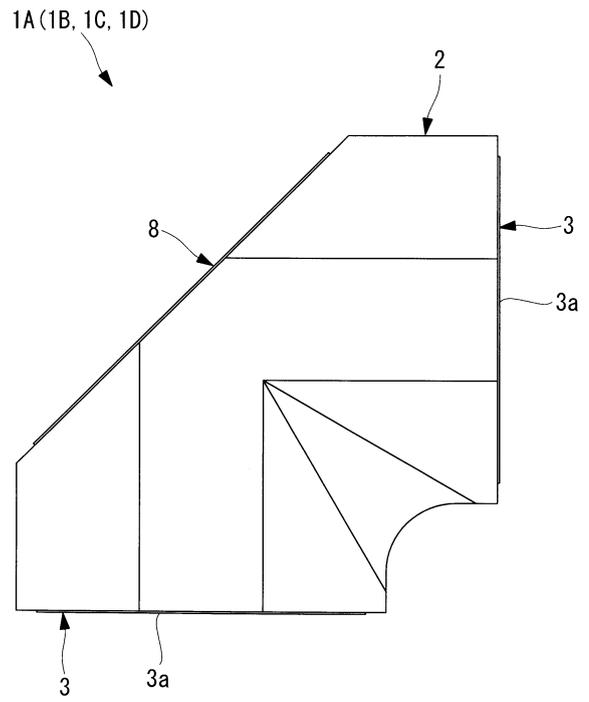
40

50

【 図 3 】



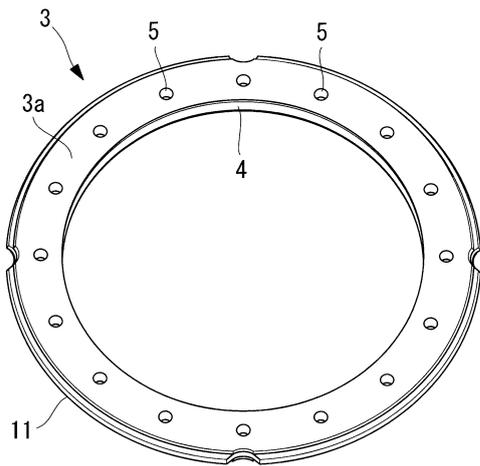
【 図 4 】



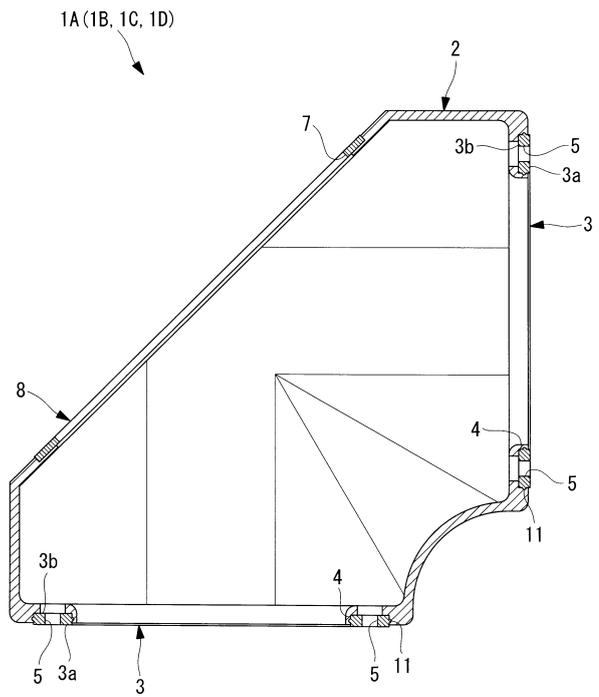
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

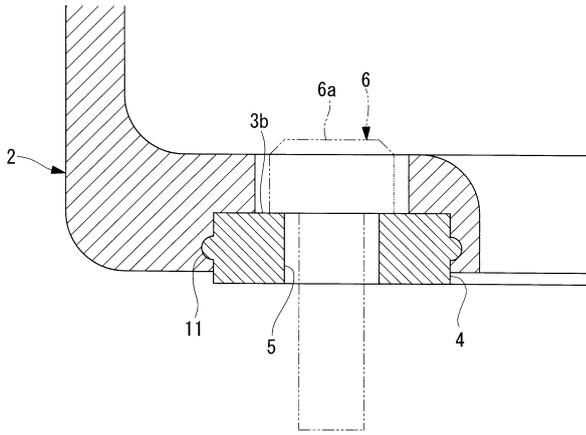


30

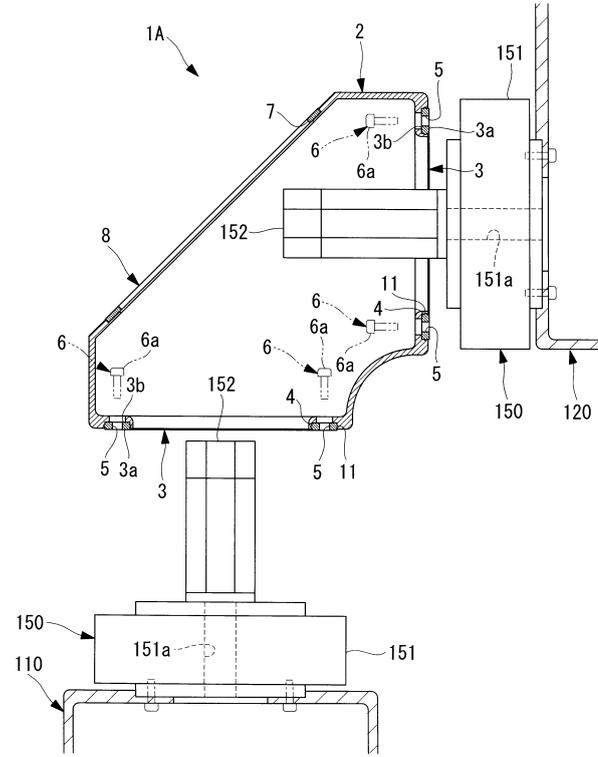
40

50

【図7】



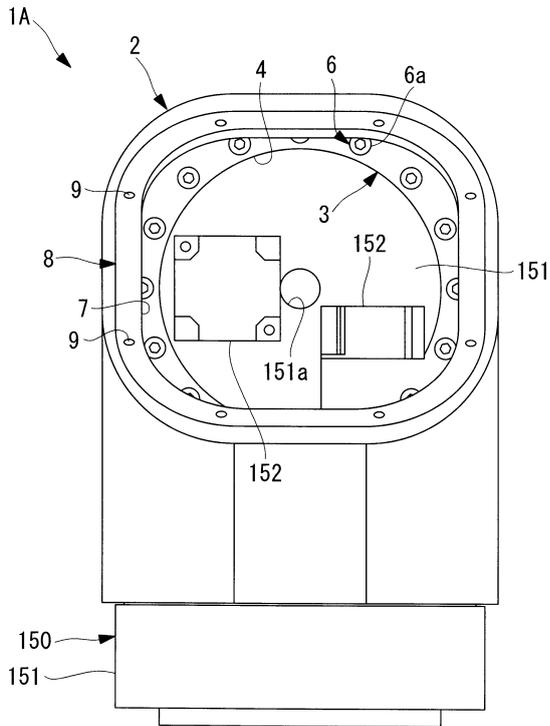
【図8】



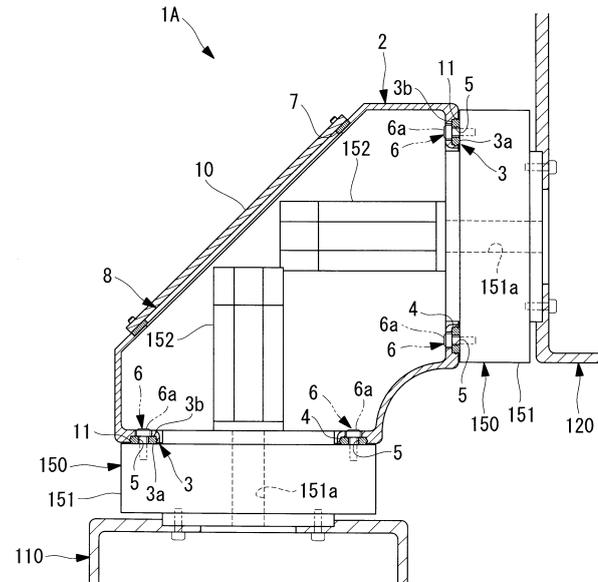
10

20

【図9】



【図10】

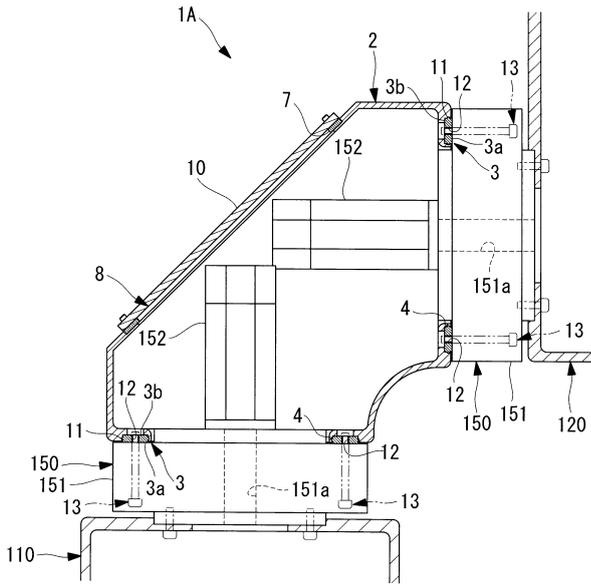


30

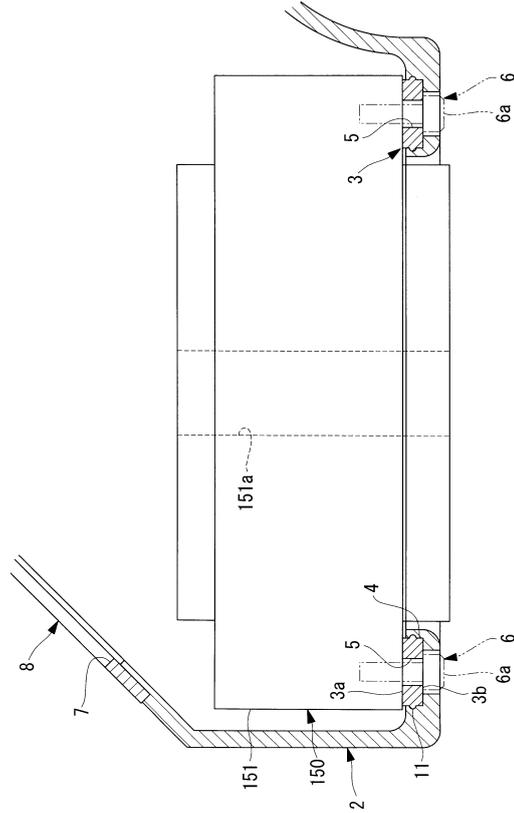
40

50

【 図 1 1 】



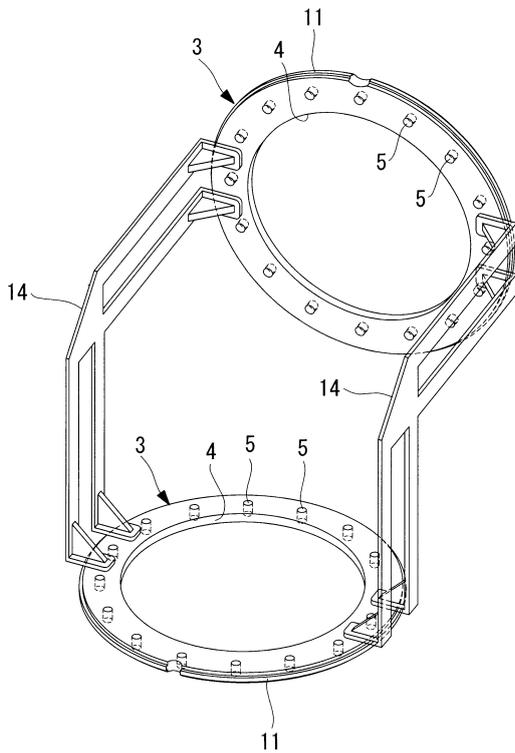
【 図 1 2 】



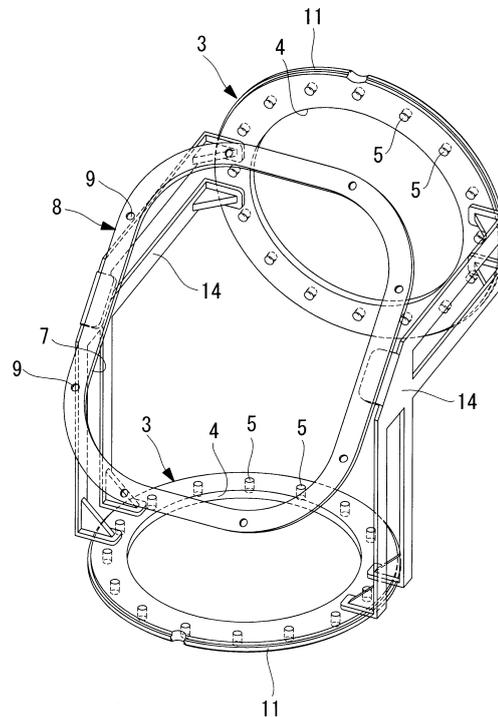
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

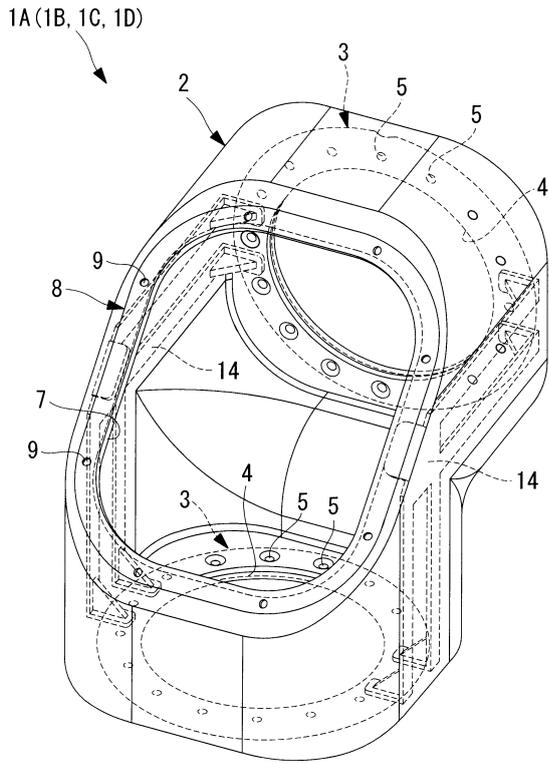


30

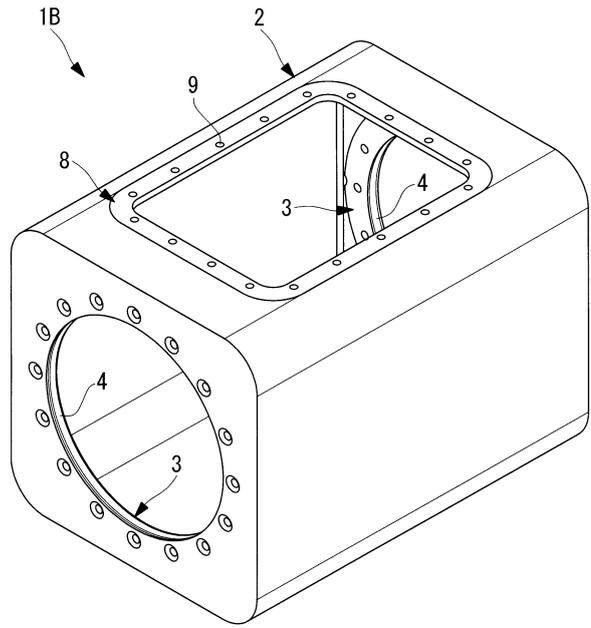
40

50

【 図 1 5 】



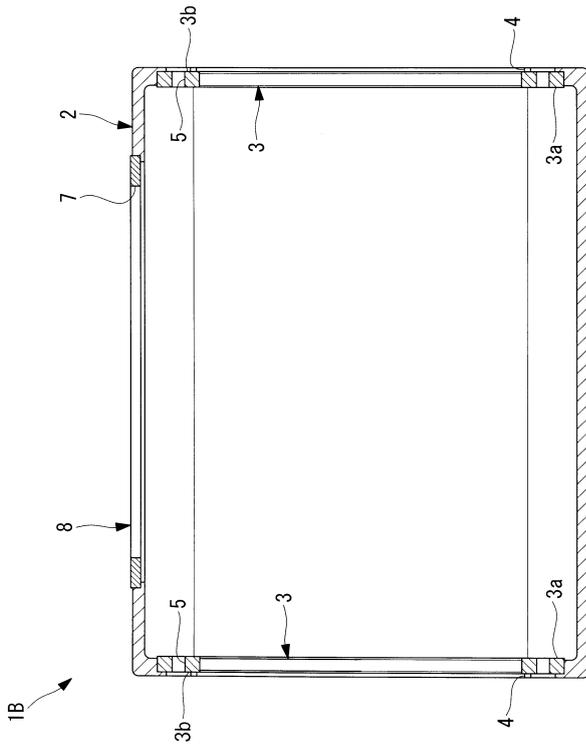
【 図 1 6 】



10

20

【 図 1 7 】



30

40

50

フロントページの続き

審査官 樋口 幸太郎

- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 7 6 3 3 7 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 6 3 9 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 9 5 9 3 7 (J P , A)
特開昭 6 2 - 1 6 2 4 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 3 5 6 7 6 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 2 5 J 1 8 / 0 0