



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **310906**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ A 61 F 5/02

Patentstyret

| | | | |
|-------------------|------------|--------------------------------------|----------------------------|
| (21) Søknadsnr | 19975754 | (86) Int. inng. dag og søknadsnummer | 1996.06.06, PCT/US96/09881 |
| (22) Inng. dag | 1997.12.05 | (85) Videreferingsdag | 1997.12.05 |
| (24) Løpedag | 1996.06.06 | (30) Prioritet | 1995.06.07, US, 474780 |
| (41) Alm. tilgj. | 1998.02.09 | | 1995.12.29, US, 580708 |
| (45) Meddeit dato | 2001.09.17 | | |

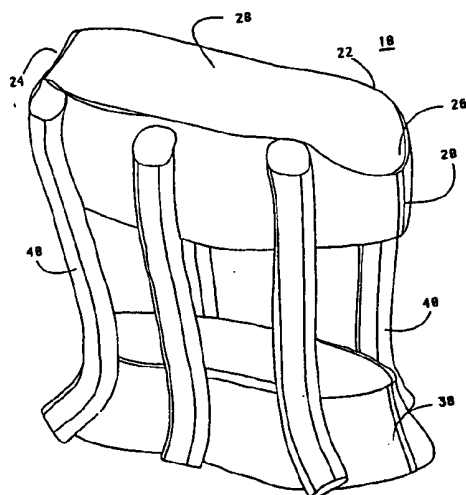
| | |
|------------------|--|
| (71) Patenthaver | AMEI Technologies Inc, 1105 North Market Street, Suite 1300, Wilmington, Delaware 19899, US |
| (72) Oppfinner | Matthew J. Dunfee, Bloomington, MN, US |
| (74) Fullmektig | Onsagers AS, 0103 Oslo |

(54) **Benevnelse** **Bevegelig ryggradstrekkordning**

(56) **Anførte publikasjoner** NO B2 180514, US 1589670, US 4682588

(57) **Sammendrag**

Det angis her en oppblåsbar ryggradstrekkordning (10) som er i stand til både å hindre og å forebygge ryggradsskader og å lette helbredelse av eksisterende ryggradsskader. Som vist her omfatter anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelse et øvre horisontalt støttelegeme (20), et nedre horisontalt støttelegeme (30) og flere vertikale støttelegemer (40) som er fastholdt ved hver ende til det øvre og nedre legeme (20, 30) hvor hvert vertikalt støttelegeme (40) omfatter en oppblåsbar blære i fluidforbindelse med oppblåsingsmidler.



Oppfinnelsen vedrører generelt anordninger for hjelp til helbredelse av ryggradsskader eller for å støtte flere ryggradsområder for å forebygge forekomst eller gjentagende forekomst av skader.

5 Siden homo sapiens først begynte å gå oppreist har man hatt smerter, irritasjon, og tap av produktivitet forårsaket av ryggradsskader, spesielt i den nedre del av ryggen. Det er ikke uten grunn at utsagn slik som “jeg har vondt i ryggen” og “jeg har smerter i nakken” er en vanlig del av vårt hverdagsordforråd. Den relative letthet med hvilken man pådrar seg skader i 10 ryggraden og den støttende muskulatur, og også de svekkende virkninger av til og med små skader, vil bare adderes til den generelle alvorlighet til problemet med å håndtere ryggradsskader. Situasjonen forverres ytterligere ved at den mest vanlige foreskrevne behandlingsfremgangsmåte for ryggradsrelaterte skader, med unntak av kirurgi, er opphør eller streng 15 innskrenkning av nesten all fysisk aktivitet som kan forårsake torsjons- eller kompresjonsspenninger på de rammede områder av ryggmargen. Praktisk talt og på grunn av den gjennomtrengende virkning av ryggradsanatomien på alle, bortsett fra de mest stillesittende og isolerte fysiske aktiviteter, må det vanligvis pålegges nesten fullstendig immobilitet for å sikre at et skadet 20 ryggradsområde får tilstrekkelig anledning til å helbredes. I denne sammenheng vedrører begrepet “skade” ikke bare aktuelle kompresjons- og torsjonsskader i de forskjellige anatomiske strukturer i ryggraden og den relaterte nevrofysiologi, men også generelle muskelspenninger i de store muskelgrupper som samvirker med de forskjellige anatomiske områder i 25 ryggmargen.

Den menneskelige ryggstøtte er hovedkomponenten i skjelettsystemet med 33 ben omfattende tre halsvirvler, 12 brystvirvler og 5 lumbale virvler, og de siste sammenføyet i endene til de fem sammenvokste sakrale virvler og de 30 fire sammenvokste haleben. De 24 enkelte virvler har flere benfremspring med en utvekst, kjent som ryggtapen, rettet utover fra bakdelen av ryggraden. Ryggtapen på hver virvel kan kjennes langs ryggen som harde kuler. De enkelte virvler er koblet og støttet ved hjelp av brus, muskler og sener som tillater fleksibilitet for bøyning og vridning av torsoen. Mellom 35 hvert virvelpar finnes det en mellomvirvelskive som har som funksjon å dempe og å atskille virvlene og som hjelper å forebygge kompresjon av de perifere ryggradsnerver som avgrenes fra ryggmargen og som ligger inne i

ryggsøylen. Når den er underkastet ekstreme torsjonsspenninger, kan skivenes indre struktur brette og dette kan føre til forflytting av dempingsvæsken i skivene som resulterer i utbuling av den ytre skiveflate. Denne utbuling av skivenes flate kan kollidere med nervestrukturer

5 proksimalt til skiveområdet, noe som forårsaker inflammasjon og ytterligere forverring av den involverte nevrologiske anatomi. Slik nevrologisk affeksjon er alltid fulgt med smerte, tap av styrke i de nedre lemmene eller verre. I ekstreme tilfeller kan skivenes ytre flate brette fullstendig og dette fører til en ekstruderings av det viskøse fluid mellom skivene, en tilstand som

10 vanligvis krever invasiv terapi.

Forskyvning av en eller flere av de enkelte virvler fra den normale stilling kan også utøve trykk mot ryggradsnervene, noe som ofte resulterer i smerte, vanligvis med stor intensitet. En slik forskyvning er vanligvis resultat av

15 ujevn spenning på musklene som bærer ryggmargen, og dette forårsaker at en eller flere av de enkelte virvler presses ut av linje i forhold til de andre. Denne ujevne spenning på musklene kan forårsakes av flere faktorer, der ikke alle er fysiske. Disse omfatter overanstrengelse, ujevn muskelspenning, følelsesmessige spenning og direkte fysisk skade.

20 En betydelig andel av ryggmerter som oppleves av det generelle publikum skjer i det nedre parti av ryggen, generelt kallet det lumbale område, eller nærmere bestemt ryggradssegmentene L-5 til L-1. I de tilfeller der smerte er resultatet av inngrep av virvelanatomi som er ikke i linje mot

25 ryggradsnervene, vil trykket som utgjøres mot nervene kunne lettes ved å sette tilbake i linje virvlene i dette området, noe som vil resultere i reduksjon eller fjerning av smerter. På tilsvarende måte kan en betydelig andel av ryggmargsskader som rammer halsområdet, eller ryggradssegmentene C-1 til C-7, også lettes ved å stille den rammede virvel i linje. En foretrukket klinisk

30 tilnæringsmåte for å oppnå denne linjeinnstilling er ved anvendelse av metoden generelt kalt strekk, og som vil drøftes senere i forbindelse med utøvelse av den foreliggende oppfinnelse. I tillegg, for skadene på lumbalområdet som er forårsaket av skivebevegelse, har strekk også vist seg

35 å være terapeutisk effektiv til å hjelpe og helbrede den rammede anatomi, med medfølgende reduksjon i symptomene.

Ryggskader er i sin helhet et svært kostbart helseproblem for industrien i form av tapt produktivitet. Noen beregninger plasserer den totale kostnad ved ryggskader for industrier i USA bare på omtrent 100 milliarder dollar pr. år. Det er antatt at i USA vil hvert år nærmest en halv million arbeidere være
5 permanent på sidelinjen på grunn av ryggskader. Smerter i den nedre del av ryggen og andre ryggskader er ansvarlige for omtrent 40 % av alle tapte arbeidsdager, noe som resulterer i over 93 millioner tapte arbeidsdager pr. år. Mange nedre rygg-skader og mye av nedre rygg-smertene er resultatet av uegnede løfteteknikker. Således kan mange av disse forekommende skader
10 forebygges med egnede løfteteknikker; imidlertid, selv med trening i løfteteknikker kan mange arbeidere unngå å anvende dem og bli skadet.

Den lumbale ryggrad kan skades hovedsakelig på to måter, nemlig ved for stor kompresjon eller ved for stor torsjon. Hvis det første forekommer er det
15 det mest vanlige resultat en skadet virvelendeplate. Den foretrukne behandling for slik skade er å hvile, eller en nærmest fullstendig unngåelse av en hvilken som helst fysisk aktivitet som kan forårsake belastning av ryggsoylen. Korrigerende kirurgi er sjelden nødvendig når det gjelder den største andel av de dagligdagse ryggskader.

20 Hvis alt for stor torsjon eller vridning forekommer, er det mest vanlige resultat en skadet mellomvirvelskive. I ekstreme tilfeller vil kjernen til en skadet skive kunne forårsake brudd i skivenes ring og presses frem gjennom den. En slik utstående skive eller skiveprolaps som dette er kalt i
25 hverdagsspråk kan klemme på ryggradsnervene og forårsake ekstreme bensmerter eller til og med parese eller paralyse. Korrigerende kirurgi for å fjerne skiveprolapsen eller til og med hele skiver kan være nødvendig. En serie relativt små torsjonsskader kan, om ikke de helbredes, kan resultere i en betydelig svekket skive som kan være mottagelig for en mer seriøs skade.
30 Den lumbale ryggrad er generelt mer mottagelig for skader ved torsjon enn ved kompresjon. Kontinuerlig vridning mot en skadet side kan forverre skaden og forstyrre helbredelsesprosessen betydelig.

35 Siden menneskets ryggrad er den viktigste lastbærende komponent i menneskets skjelett, vil en skade i et hvilket som helst område av ryggraden nesten uunngåelig forårsake i det minste noe ubehagelighet, ubevegelighet eller smerter. Etter at en ryggradskade er forekommet, er det kritisk at

skaden få anledning til å helbredes. Ryggradsbevegelse i retningen mot skaden må unngås hvis skaden ikke skal forverres og den skal få anledning til å helbredes. Hvis den ikke får en slik anledning, kan skaden aldri helbredes eller den kan bli svært forverret, og forårsake økende ubehag og arbeidsudyktighet hos individet. Imidlertid, fordi ryggraden er i konstant daglig bruk, er den kontinuerlig underkastet belastninger som kan forstyrre helbredelsesprosessen. I mange tilfeller, uten en betydelig tidsperiode med absolutt sengehvile, eller mer drastiske ikke kirurgiske tiltak slik som epiduralinjeksjon eller midler mot betennelse i ryggradsområdet, vil en ryggradsskade aldri helbredes riktig.

På grunn av den alarmerende frekvens av ryggradsskader, og den generelle økonomisk impakt på produktiviteten og effektiviteten hos både industriarbeidere og den generelle befolkning som resulterer av disse forhold, vil betydelig oppmerksomhet være rettet mot utvikling av anordninger utformet for å ta fatt i problemene tilknyttet rygg- og nakkesmerter i forskjellige sykehistorier. Generelt kan disse anordninger karakteriseres i flere kategorier, som følger. For det første finnes det et stort antall anordninger utformet for å forebygge forekomst av nedre ryggskader, slik som støttebelter og avstivere for arbeidere som driver med gjentatt løftingsaktiviteter eller for den generelle befolkning ved eventuell løfting eller atletisk aktivitet. For det andre finnes det anordninger som er utformet for anvendelse ved hverdagsaktiviteter for individer som allerede har lumbale eller cervikale ryggradskadessymptomer. Disse anordninger som kan i noen tilfeller vedrørende lumbalområdet, tilsvarer utformingen til de preventive anordninger, tillater at brukeren utfører aktiviteter mens de i teorien fjerner tilstrekkelig belastning fra det rammede område i ryggraden til å tillate noe begrenset helbredelse av skader, og behovet for fullstendig inaktivitet under helbredelsesprosessen unngås. Til slutt finnes det en type anordninger, generelt mye mer kompleks mekanisk, som er utformet for å gi aktivt terapeutisk utbytte for den skadede bruker i en klinisk situasjon. Mekaniske og/eller tyngdekraftstrekk-anordninger for behandling enten av de cervikale eller de lumbale områder av ryggen er eksempler på slike anordninger.

I forbindelse med den første type anordninger nevnt ovenfor har man oppdaget at tilveiebringelse av ytterligere støtte til de nedre ryggdeler hos arbeidere ved anvendelse av belter, avstivere eller bandasjer kan redusere

forekomst av ryggskader betraktelig, kanskje fordi slike anordninger både tilveiebringer ytterligere støtte og oppmuntrer og minner arbeiderne på å anvende bedre løfteteknikker. Slike belter, avstivere eller bandasjer ser ut til å tilveiebringe støtte ved å komprimere vevet rundt ryggraden slik at de stabiliserer lumbalområdet og forebygger hovedsakelig siderettet bevegelsen til de lumbale virvler relativt til hverandre, noe som, hvis den ikke kontrolleres ellers kan forekomme og forårsake smertefull skade. Generelt er slike anordninger av flere praktiske grunner av lite nytte til forebyggelse av skader i ryggradens nakkeområde.

10

Flere av støttebeltene anvendt tidligere var kun brede belter som var strammet for å tilveiebringe mottrykk, og de befordret ikke riktig ekstensjon av ryggraden. Denne type anordninger er eksemplifisert ved US patent nr. 4 685 668 (T.L. Newlin, Jr. 11. august 1987) på et vektløftebelte. Disse belter var relativt stive og alt for mye trykk kunne påføres direkte på ryggradstappene i virvlene, noe som var spesielt aktuelt når brukeren bøyde seg over og dette resulterte i smerte langs ryggraden. Anvendelse av denne type belte i en utstrakt tidsperiode var også tilbøyelig til å stoppe blodstrømning og forårsake hudirritasjon.

20

Mange av disse kjente belter, avstivere eller bandasjer er også spesielt utformet for å forsterke riktige løfteteknikker. Når man løfter tunge gjenstander er det å foretrekke å anvende bena så mye som mulig for å utføre løftingen, og på denne måte å lette belastningen på ryggraden og ryggmuskulene. For å sikre at bena utgjør mest av løftingen i motsetning til ryggen, bør løftingen begynne med den som løfter i en stilling på huk med ryggen i en linje innenfor 45° i forhold til vertikalen. Imidlertid vil individer vanligvis løfte last med ryggen i linje på over $45-90^{\circ}$ i forhold til vertikalen, slik at ryggen bærer det meste av lasten under løftingen. Mange avstivere har trekk som gjør det ubehagelig for en bruker å bøye ryggen mer enn 45° fra vertikalen, og derved vil de mekanisk begrense brukeren til ikke å overskride den grad av ryggbøyning som er tilknyttet riktig løfteteknikk.

35

Vanligvis anvender disse anordninger polstrede områder utformet for å komme i kontakt med det lumbale område av ryggraden, og å tilveiebringe ytterligere støtte mot dette område. Spesielle eksempler på belter utformet for å plassere flere puter mot det lumbale område i brukerens rygg er vist i

US patent nr. 4 991 573 (Miller), der anordningens hovedoppfinneriske trekk er den spesielle utforming av den lumbale pute; US patent nr. 5 188 586 (Castel et al.) som angir en ryggavstiver utformet for å forebygge skader mot den nedre rygg og å pålegge riktig løfteteknikk på brukeren ved å begrense bevegelsesområdet under løftingen; US patent nr. 4 768 499 (Kemp), angir et løftebelte med en lumbalflate som ikke har puter, også utformet for å tilveiebringe ytterligere støtte til brukerens maveområdet under løfting; og US patent nr. 5 060 639 (Marcus) som også angir en ryggstøtte som tilveiebringer ytterligere støtte til brukerens maveområde, omfattende en utførelse som er egnet for blivende mødre i siste stadium av graviditet.

Det finnes også flere eksempler av avstivere og belter som anvender en lumbalpute omfattende fluidfylte beholdere utformet for tilpasning til de unike konturer til brukerens rygg. For eksempel US patent nr. 4 622 957 (James D. Curlee, publisert 18. november 1986) angir en terapeutisk korsett tilpasset kroppens sakral-, lumbal- og brystområder. Korsettet omfatter en polstret blære forsynt med et rør for å innføre et fluid. Den oppblåste blære er anordnet i nærheten av brukeren for å fylle de spesielle konturer til sakral-lumbal-området i ryggraden ved å tilveiebringe et trykk som er komfortabelt mot spesielle områder, mens den generelle stabilitet til brystregionen i ryggraden kontrolleres. US patent nr. 4 552 135, (publisert 12. november 1985, Gabor B. Racz) et al., viser også et "lumbalbelte" med et relativt stort bakbelteområde plassert over den smale del av ryggen, og et luftfylt kammer anordnet mellom ryggens smale parti og beltet. US patent nr. 5 111 807, (Spahn et al.), angir også et ryggbelte med et trykkluftkammer i putens del tilsvarende det lumbale område, og også spesielle tilkoblingsmidler for å koble de forskjellige konstruksjonsmaterialer til beltet på en måte som er bedre enn den konvensjonelle syng. Imidlertid resulterer alle disse anordninger, selv om de er utformet hovedsakelig for å begrense bevegelsene til brukeren for å hindre skade, i en kompresjon av det lumbale område som kan ha liten eller ingen terapeutisk verdi og som, i noen tilfeller, faktisk kan resultere i en økning av sannsynligheten for at brukeren pådrar seg en kompresjonstype skade.

I forbindelse med den andre type rygganordninger beskrevet ovenfor, vil avstivere og belter av forskjellige utforminger anvendes for å støtte ryggradens lumbale område etter at dette er skadet. Et eksempel på en slik

anordning er angitt i US patent nr. 4 691 696 (Farfan de los Godos) som omfatter et belte med en eller flere avstivningsstrukturer utformet for å forebygge torsjon/rotasjon av brukerens rygg i retningen av den eksisterende skade, og derved vil lette belastningen av skadeområdet og tilveiebringe en anledning til helbredelse av skaden.

5

Et annet eksempel beskrives i NO-C-180.514 som beskriver en anordning med to motstående belter eller liknende er anbragt under pasientens armer og i hofteområdet, hvor beltene er forbundet med hverandre på hver side av pasienten ved hjelp av kommuniserende pneumatiske sylindre. På grunn av de pneumatiske sylindre vil denne anordning føre til økt stivhet, mangel på sideveis stabilitet, nedsatt mobilitet og økt ubehag.

10

Det finnes ytterligere kjente støtteavstivere slik som den beskrevet i US patent nr. 5 062 414 (Grim) som anvender ett eller flere fluidfylte kammer i beltets lumbale område, eventuelt sammen med elektrisk oppvarmede motstandselementer utformet for å varme skadeområdet. Et annet eksempel er en avstiver omfattende fluidfylte blærer i en lumbal pute, sammen med elektrisk oppvarmede motstandselementer, som er angitt i US patent nr. 4 702 235 (Hong). Et belte kalt Sports Plus II Belt, vist i AliMed katalogen for 1995, side S 108, anvender et flertall vertikalt anordnet, luftfylte kamre som er fordelt inne i beltet og som forløper lenger enn bare det lumbale område. Imidlertid kan disse kamre bare ekspanderes i den radielle retning og således bare stramme beltet periferisk rundt brukerens belte. I tillegg har ikke Sports Plus II beltet noen horisontalt anordnet støttelegemer som kan overføre vertikalt rettede krefter for å avlaste tyngdekraftbelastninger på ryggradens lumbale område i ryggraden eller for å danne en strekkliggende effekt.

15

20

25

I tillegg finnes det flere kjente avstivere av vikle-rundt-korsett type. En slik anordning er for eksempel beskrevet i US-A-4,682,588. Slike korsettavstivere vikles rundt kroppen i området til den lumbale ryggrad. Slike avstivere er imidlertid ment å redusere kompresjonsbelastningen på den lumbale ryggraden eller fullstendig å immobilisere den. De er således av begrenset verdi for behandling av torsjons- eller vridningskader. I tillegg kan de være ubehagelige og vanskelige å plassere på større mennesker. I tillegg vil den høyst strammende korsettutforming pålegge nesten fullstendig immobilitet til brukerens torso og den er derfor ikke egnet for anvendelse ved

30

35

utførelser av daglige aktiviteter. Stivt forsterkede- eller stiv ramme-ryggavstivere er også kjente. Slike avstivere vil imidlertid også immobilisere hele ryggraden fullstendig. En pasient som anvender en slik stiver er hovedsakelig ikke i stand til å foreta seg noe, fordi han ikke kan bevege ryggraden på noen som helst måte.

Ifølge den tredje kategori av rygganordninger beskrevet ovenfor, finnes det flere avstivere og andre anordninger som er utformet for å tilveiebringe aktiv terapeutisk utbytte og for å fremme helbredelse av skadeområdet. Generelt kan disse anordninger være fra fullskala kliniske innretninger i form av bord, stoler eller andre lignende strukturer, til belter og stropper utformet for anvendelse sammen med større innretninger. I teorien virker disse anordninger ved å henge opp vekten til pasienten på en måte som nesten fullstendig fjerner alle tyngdekraftbelastninger fra det rammede område i ryggraden. Således, i motsetning til den andre kategori anordninger som beskrevet ovenfor, vil strekkapparater gjøre mer enn bare å begrense bevegelsene til det rammede område i kroppen. Generelt er de en del av en aggressiv, ikke kirurgisk eller post-kirurgisk metode utformet for å holde ryggraden fri fra torsjons- og kompresjonskrefter, og således å tillate at det skadeområdet helbredes så fort og effektivt som mulig. Hovedulempen ved de fleste strekkterapi er at, på grunn av apparatets kompleksiteten og behovet for hovedsakelig hjelp ved en helseprofesjonell med egnet trening for å sikre riktig terapeutisk anvendelse og optimalt utbytte er de bare egnet for anvendelse i kontrollerte kliniske forhold. Tiden som en pasient bruker i en vanlig strekkanordning må være dedisert tid under hvilken pasienten ikke er i stand til å utføre noen andre aktiviteter.

Et eksempel på en ortopedisk lumbal traksjon-avstiver anvendt sammen med strekkanordninger er angitt i US patent nr. 4 269 179 (Burton et al.). Avstiveren i dette patent er utformet for å festes til pasientens nedre ribben. Ved anvendelse av anordningen, henger pasienten i de bærende stropper i anordningen fra et flerstillingsbord som kan justeres til en optimal vinkel for å oppnå en ønsket mengde tyngdekrafttraksjon. Således er vekten til pasientens øvre kroppsdeler opphengt fra avstiveren rundt pasientens nedre ribbenområde og det lumbale område i ryggraden er avlastet fra de vanlige tyngdekraftbelastninger som pasientens kroppsvekt vil pålegge selv når den er fullstendig i ro i stående eller sittende stilling. Ifølge de generelle

kommentarer ovenfor, vil en pasient som anvender avstiveren og strekkanordningen angitt i Burton et al. patentet være hindret i å utføre fysisk aktivitet av nesten hvilken som helst type.

- 5 US patent nr. 4 991 572 (Chases) angir en annen type lumbal strekk-seletøy konstruert i teorien for å anvende prinsippene ved tyngdekraftstrekke for å avlaste spenninger fra det lumbale ryggradsområde, og for å tillate effektiv helbredelse av det rammede området. I motsetning til anordningen i Burton et al. patentet, vil Chases anordning anvende en luftfylt blære for å øke komfort
- 10 for en pasient som anvender anordningen for strekkterapi. Denne anordning er hovedsakelig en strekkstropp som kan tilpasses anvendelse i flere utførelser og pasientstillinger. Disse utførelser er best illustrert med henvisning til fig. 6-11 i Chases referansen. Som angitt i referansen, er den viktigste fordel ved denne anordning dens fleksibilitet ved anvendelse, idet
- 15 den kan tilpasses flere pasientorienteringer, i motsetning til de kjente strekkbordanordninger, enten mekaniske eller av tyngdekrafttype, slik som anvendes sammen med anordningen i Burton et al. patentet. Imidlertid, noe som er universelt sant ved denne type terapeutiske strekkanordninger er at pasienten som underkastes terapi må bruke tiden på deltagelse i terapien og
- 20 kan ikke foreta seg en hvilken som helst vanlig daglig aktivitet, enten i jobbsammenheng eller ikke, under terapien.

På samme måte krever behandlingen av nakkeskader eller -problemer vanligvis cervikalt strekk for å behandle skaden i musklene og senene i

25 halsen, de cervikale og øvre brystvirvler og tilknyttede ryggradsnerver. Ved å påføre cervikalt strekk, tilveiebringes en «cervikal separering» som letter smerten forårsaket av kompresjon på nervene, mens den tillater at mer blod strømmer til det rammede vev, noe som påskynder helbredelsesprosessen.

30 Vanligvis, er de cervikale strekkrefter lettest kontrollert i de tidlige stadier ved anbringelse av strekk når pasienten holder seg i en sykehusseng der mer komplisert og kostbart strekkutstyr er kontrollert av medisinske profesjonelle. Når pasienten har nådd et punkt i helbredelsesprosessen der et slikt nivå av klinisk behandling ikke er nødvendig, kan andre kontrollerte

35 strekkanordninger foreskrives for, og anvendes av pasienten.

En slik strekkanordning for hjemmebruk er et «over dør» cervikalt strekk-system der strekkkrefter er påført på en hodegrime eller et seletøy plassert under kinnet og bak hodelappområdene (se Flaghouse Rehab, Inc., katalog, 1993, side 64). Seletøyet er koblet til en henger som er festet til en dør og holder en vektpose fylt med vann som utøver en kontrollert mengde oppoverrettet strekkraft på seletøyet ved tyngdekraft mens pasienten sitter i nærheten av døren som bærer hengeren og vektposen. Dette strekksystem anbringer strekkrefter ved hjelp av vektposen som trekker seletøyet oppover fra under kinnområdet og skallens bunn. Mengden av vann liggende i vektposen kontrollerer mengden av strekkraften. Selv om dette system er anvendelig, krever det at pasienten sitter på ett sted i lange tidsperioder.

En annen kjent cervical strekk-anordning kontrollert av pasienten er tilgjengelig under navnet Pronex fra Glacier Cross, Inc. Denne anordning omfatter en U-formet blokk som passer bak pasientens nakke og som hviler på pasientens skuldre. En luftoppblåsbar belg i midten av blokken påfører siderettede løftekrefter oppover på puter på motsatt sider av pasientens nakke. Denne anordning krever at pasienten er immobilisert i en horisontal stilling mens strekk utøves. Strekkkraften er ikke uniform langs hele nakkeområde, og belgene som er plassert i midten av anordningen kan påføre uønskelig innoverrettet trykk på midten av pasientens nakke og på luftrøret. Denne anordning er tilsvarende i funksjon og utforming til den beskrevet i US patent nr. 5 441 479 (Chitwood, publisert 15. august 1995).

US patent nr. 5 403 266 (Bragg et al., publisert 4. april 1995) angir et cervical strekkkrave som kan anvendes av pasienten for å utøve en kontrollert mengde strekkkraft på cervikalområdet. Anordningen i dette patent anvender en omkretsfordelt, luftoppblåst blære anordnet på bunnkanten av et stivt, sentralt avstiverparti tilsvarende vanlige stive cervikale avstivere (se f.eks. US patent nr. 5 230 698, Garth, publisert 27. juli 1993). Når blæren blåses opp presses avstiverpartiet oppover mot brukerens kinn og det påføres strekkkrefter på det cervikale ryggradsområde. Imidlertid er det betydelige ulemper ved en slik utforming, idet oppblåsingen av den omkretsfordelte blære er uunngåelig fulgt av radial konstriksjon av brukerens nedre nakkeområde. Det stive nakkeavstiverparti til anordningen kan også være kilde til ubehag hos brukeren, og således redusere sannsynligheten for at

anordningen vil brukes i en tilstrekkelig lang tidsperiode til å optimalisere dens kliniske utbytte.

5 US-A-1,589,670 viser beskriver en ryggstrekk-anordning med et hoftebelte og et skulderbelte samt luftførende rør inneholdt i et beskyttelsestrekk. Denne anordningen vil imidlertid ikke gi tilfredsstillende støtte/strekk som er jevnt fordelt rundt rørenes omkrets, og heller ikke stor fleksibilitet og mobilitet ved bruk.

10 Således viser hver kategori av ryggradavstivere og anordninger beskrevet ovenfor betydelige ulemper og ineffektivitet, selv om de er anvendelige. Den første kategori av anordninger, dvs. de som er utformet for å forebygge skade og/eller for å fremme riktig løfteteknikk, er hemmet av begrenset effektivitet. I tillegg virker slike anordninger vanligvis ved å komprimere det lumbale område i flere dimensjoner og i tillegg til å begrense bevegelse til et trygt område, kan muligens føre til økt sannsynlighet for noen typer ryggskader. Den andre kategori av anordninger, dvs. de utformet for å beskytte en skadet bruker mens brukeren foretar fysisk aktivitet, tilbyr ikke mye mer beskyttelse enn anordningene utformet for å redusere sannsynligheten av en første skade.

15 20 Disse siste anordninger virker simpelthen ved å begrense bevegelse og/eller ved å tilveiebringe direkte støtte til det lumbale eller cervikale område. Noen anordninger er også i stand til å tilveiebringe varme på det rammede område. Imidlertid vil ingen av disse første kategorier av anordninger, selv om de tillater at brukeren har fysisk aktivitet til en bestemt grad, kunne gjøre mer

25 for å behandle eksisterende skader enn å minimisere sannsynligheten for gjentatt skade av et rammet område, eller forverring av en eksisterende skade. De er ikke i stand til å tilveiebringe aktiv terapeutisk utbytte som fører til bedre helbredelse av skader i de forskjellige ryggradsområder. Uansett hvilke andre anvendelser disse anordninger kan vise, er deres manglende

30 evne til å fremme aktivt helbredelse en tydelig ulempe ved disse typer anordninger.

Den siste kategori av anordninger, dvs. de eksemplifisert ved flere utforminger av strekk-anordninger, viser den ene betydelige fordel som de

35 forrige to typer anordninger ikke er i stand til å tilveiebringe, nemlig aktiv fremmelse av helbredelse. Imidlertid har til og med disse anordninger en betydelig begrensning. Mens terapien ved hjelp av disse anordninger foregår,

er pasienten fullstendig ute av stand til å utføre en hvilken som helst annen fysisk aktivitet. På denne måte, selv om noen produktivitetsøkning kan tilveiebringes ved å optimalisere helbredelsesprosessen og som konsekvens å minimalisere tiden bort fra jobben og andre produktive aktiviteter, er tiden
5 brukt i strekterapi tid som ikke er tilgjengelig for produktiv aktivitet. Følgelig vil en anordning som kan tilpasses hverdagsbruk og som tillater at brukeren utfører hverdagsaktiviteter, og allikevel tilveiebringer noe beskyttelse til ryggraden mens den helbredes, være fordelaktig. Enda mer fordelaktig vil en anordning være som ikke bare beskytter den skadede
10 ryggrad, og som tillater at den helbredes, men som også kan tilveiebringe aktiv terapeutisk utbytte for pasienten, mens den fortsatt tillater at pasienten utfører et rimelig fullverdi hverdagsliv. Dette har ikke vært mulig ved anvendelse av kjente anordninger, før teknikken ved den foreliggende oppfinnelse var tilveiebrakt. Den foreliggende oppfinnelsen tilveiebringer en
15 bevegelig ryggradsstrekk-anordning for å påføre hovedsakelig vertikalt rettede krefter på et anatomisk område i et menneskes ryggrad, omfattende: minst et øvre horisontalt støttelegeme; minst et nedre horisontalt støttelegeme; og flere vertikale støttelegemer, som hvert er fastholdt ved en første ende og en andre ende til det øvre og det nedre støttelegeme respektivt,
20 hvor hvert vertikalt støttelegeme omfatter deri i det minste en fyllbar blære, idet blæren i hvert støttelegeme er i fluidforbindelse med fyllingsmidler. Oppfinnelsen er kjennetegnet ved at de vertikale støttelegemer er fordelt både på baksiden og på forsiden av de øvre og nedre horisontale støttelegemer, og at hvert vertikalt støttelegeme er adskilt fra et nærliggende
25 vertikalt støttelegeme med en forhåndsbestemt avstand for å tilveiebringe generell fleksibilitet til anordningen. Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer således en oppblåsbar ryggradsavstiver egnet for daglig bruk, som tilveiebringer beskyttelse mot skade og forverring av eksisterende skade og som tilveiebringer den type aktivt terapeutisk utbytte ved helbredelse av
30 ryggradsrelaterte skader som bare var mulig tidligere gjennom fullskala klinisk utstyr. Alt dette og også ytterligere fordeler vil komme frem fra den detaljerte beskrivelse av oppfinnelsen som gis nedenfor.

Beskrivelse av tegninger

35

Fig. 1 er en generell perspektivillustrasjon av en utførelse av den oppblåsbare strekkanordning ifølge oppfinnelsen;

Fig. 2 er et sideriss av den menneskelige ryggrad og illustrerer de forskjellige ryggradsområder, cervikal, bryst, lumbal, sakral og haleben;

5 Fig. 3 i to deler viser forholdet mellom anatomien til ribben og til ryggraden: fig. A er et sideriss av ribbena og ryggraden, fig. B er et delvis snittriss av skjelettanatomien i ribbena og ryggraden langs linjen 3-3 i fig. 3A;

Fig. 4 viser et delvis snitt av de vertikale støttelegemer ifølge oppfinnelsen;

10

Fig. 5 illustrerer en luftoppblåsbar blære ifølge den foreliggende oppfinnelse omfattende et vertikalt utvidbar belgparti;

Fig. 6 illustrerer de vertikale støttelegemer i anordningen ifølge oppfinnelsen og ytterligere illustrerer de mottagende kopplegemer festet til de øvre og nedre horisontale støttelegemer i vesten;

15

Fig. 7 viser i perspektiv oppblåsningsmidler for vesten ifølge oppfinnelsen;

20

Fig. 8 viser en alternativ utførelse av oppblåsningsmidlene ved den foreliggende oppfinnelse;

Fig. 9 viser en alternativ utførelse av den foreliggende oppfinnelse, en cervikal strekkavstiver.

25

Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen

Med henvisning til fig. 1 vises med 10 en generell perspektivillustrasjon av en første utførelse av den oppblåsbare strekkanordning ifølge oppfinnelsen, med tilstrekkelig detaljnivå til å vise den faglærte lege konseptet med og utførelse av oppfinnelsen. Utførelsen vist i fig. 1 er tilpasset for anvendelse som lumbal strekkvest. Som det fremkommer av fig. 1, består strekkvesten ifølge oppfinnelsen 10 av et øvre, horisontalt støttelegeme 20, et nedre, horisontal støtte- eller beltelegeme 30 og flere enkelte vertikaltoppblåsbare støttelegemer 40.

35

Som vist i fig. 1 tilveiebringer utførelsen av den foreliggende oppfinnelse en generalisert detaljnivå. Det øvre, horisontale støttelegeme 20 vises som en enhet i en et-stykke-konstruksjon. I praksis finnes det flere utforminger som kan fungere for det øvre, horisontale støttelegeme 20. Til en fagmann på området vil det være opplagt at valget av hvilken av disse forskjellige fremstillingmetoder anvendt for å tilveiebringe en utførelse av den foreliggende oppfinnelse vil utføres utfra slike faktorer som tilgjengelige materialer, kostnader, varighet, komfort og lignende. Muligens vil den enkleste metode for fremstilling av den øvre torsolegeme 20 være å anvende et materiale med elastikk slik som anvendt ved fremstilling av støtteundertøy.

Som vist i fig. 1 har det øvre horisontale støttelegeme en toppkant 22. Konturen til toppkanten 22 er utformet for å tillate at brukerens armer strekker seg på behagelig måte over det øvre legeme 20. Med denne hensikt har det øvre horisontale støttelegeme en høyre arm-tilgangskontur 24, og en venstre arm-tilgangskontur 26. Hvis man anvender en et-stykke-konstruksjon for det øvre horisontale støttelegeme 20, vil det lumbale strekkvest ifølge den foreliggende oppfinnelse tas på av brukeren ved først å slippe armene og hodet gjennom det øvre støttelegeme 20.

Et viktig hensyn ved valg av materialer og den aktuelle konstruksjon av det øvre legeme vil være brukerens velvære. Dette velvære vil være avhengig i stor utstrekning av graden av fleksibilitet ved konstruksjonsmaterialet i det øvre horisontale støttelegeme 20 og også brukerens størrelse og det aktuelle konstruksjonsstoff. Noen fremstillingsmaterialer slik som noen typer plast og lignende vil ha lav fleksibilitetsgrad og de kan også vise seg å være ubehagelige for brukeren siden de gjør det vanskelig for luften å sirkulere mellom den indre flate 28 til det øvre legeme og brukerens ytre flate. I denne sammenheng må det også tas hensyn til fremstillingsmaterialets evne til å puste tilstrekkelig for å tillate passasjen av fuktighet fra brukerens hud til atmosfæren. Med tanke på dette vil materialer slik som plast være mindre egnet enn fleksibelt stoffmateriale av den type som vanligvis er tilknyttet elastisk støtteundertøy.

Som et alternativ, og som det vil være opplagt for fagmannen på området, kan flere andre utforminger anvendes for fremstilling av det øvre legeme. Det øvre støttelegeme 20 kan fremstilles av et halvt fleksibelt materiale eller til

og med lerret eller nylon med tilstrekkelig styrke, med en åpning anordnet enten på forsiden, på baksiden eller på en av sidene av torsoen, hvor åpningen kan lukkes/festes ved justerbare midler slik som snorer, spenner, eller VelcroTM-type krok og sløyfe-lukninger. Med en utforming som krever en slik lukning, kan brukeren ta på seg vesten på en enklere måte, tilsvarende å ta på seg vanlige klær. Konstruksjonen av det øvre støttelegeme 20 med en slik lukning vil også tilveiebringe ytterligere midler for å justere tilpasningen av vesten til brukeren om nødvendig. Som det vil fremkomme av beskrivelsen nedenfor, kan tilpasningen av det øvre legeme være kritisk i og med at det er et hovedsakelig element i overføring av gravitasjonskrefter til de egnede strukturelementer i vesten i den foreliggende utførelse.

Et nedre horisontalt støtte- eller beltelegeme 30 vises i fig. 1 i en enkel konstruksjon. Selv om det er teoretisk mulig ved anvendelse av materialer med tilstrekkelig fleksibilitet og strekk å bygge også det nedre horisontale legeme på denne måte er det anbefalt å fremstille det nedre legeme langs linjene av et konvensjonelt frontkrommingsbelte for utførelsen vist i fig. 1. Igjen vil både fremstillingskarakteristikkene og også materialvalget for det nedre horisontale legeme 30 være avhengige av flere praktiske faktorer, slik som tilgjengelighet, komfort, kostnader og lignende. Det er antatt at det nedre støtte- eller beltelegeme 30 kan på mest praktisk måte fremstilles fra lett tilgjengelige vektstøttebelter slik som de anvendt sammen med ekstern ramme-ryggsekker.

Som anvendt ved slike anordninger, er disse typer belter utformet for å fordele hovedandelen av tyngdekraften som påføres gjennom hele apparatet mot et parti av brukerens kropp, nemlig hoftene, som er best egnet for å tåle belastningen. Disse typer belter er vanligvis anvendt ganske lavt på hoftene og strammes tett til disse for å sikre at kraftfordelingen er utført på en effektiv måte. På samme måte er det nedre, horisontale støttelegeme 30 i den lumbale strekkvest 10 utformet for å motta massen til de vektrelaterte krefter som virker på vesten 10, og å overføre disse krefter til brukerens hofte. Fenomenet som oppstår gjennom denne vektoverføringsmekanisme er hovedsakelig det samme som det som tilveiebringer den terapeutiske effekt ved de store strekkanordninger anvendt i klinikken. Ved utførelse av den foreliggende oppfinnelse, er vekten til den øvre del av brukerens kropp hovedsakelig opphengt fra det øvre torsolegeme 20, og fordelt gjennom

støttelegemene 40 til det nedre beltelegeme 30. Således vil vektkeftene som vanligvis mottas ved ryggradsområdet rammet ved denne eller noen andre utførelser av den foreliggende oppfinnelse bæres i stedet av anatomiske strukturer slik som brukernes hofter for den lumbale vest, som er best egnet for å bære en slik last, og som lar virvlene i det rammede ryggradsområde fri fra kompresjons- og torsjonsbelastning og derfor tillater at den skadete ryggradsanatomi får anledning til å helbredes riktig. Igjen er dette samme konsept som brukes ved anvendelse av fullskala mekaniske strekkanordninger slik som de kjente anordninger omtalt ovenfor.

10

Som det er demonstrert ved anvendelse av storskala tyngdekraftstrekkanordninger oppnås den mekaniske overføring av tyngdekraften nødvendig for å tilveiebringe den ønskede strekkeffekt, hvor disse krefter er fjernet eller betydelig redusert fra det lumbale område i ryggraden, ved vekstangsbevegelse av skjelettstrukturene tilknyttet det øvre ryggradsområde. Med henvisning til fig. 2 og ifølge redegjørelsen ovenfor, vises et sideriss av den menneskelige ryggrad omfattende 33 ben, 7 i det cervikale område 31, 12 i brystområdet 33, og 5 av de lumbale virvler 35 med de siste som smelter sammen på endene i de fem sammenvokste sakrale 37, og de fire sammenvokste halebenvirvler 39. Forholdet mellom de forskjellige ryggradsområder og ribbenene vises i fig. 3 hvor i fig. 3A illustrerer et sideriss av ribbenene sammen med de tilknyttede ryggradsområder, hovedsakelig brystområdet 33. Fig. 3B er et delvis snittriss av skjelettanatomen til ribbenene og ryggraden, langs linjen 3-3 i fig. 3A. Som vist i disse figurer, er ribbenene omfattende de nederste falske ribbein integrert med de to brystvirvler.

Ved anvendelse av den beskrevne utførelse av den foreliggende oppfinnelse, vil det øvre horisontale støttelegeme 20 effektivt holde fast ribbene, hovedsakelig men ikke bare, langs det nedre område. Denne fastholdelse av ribbene er det første trinn i den mekaniske overføring av krefter vekk fra det lumbale område i ryggraden. På denne måte virker ribbene som er fastholdt ved det øvre horisontale støttelegeme som en vektstang for å overføre de påførte krefter til og fra det øvre ryggradsområde, mest sannsynlig T1 til T5 virvlene og den tilknyttede ribbestruktur. De vertikalt orienterte støttelegemer 40 danner neste ledd i den mekaniske kjede gjennom hvilken krefter er fjernet fra det lumbale område i ryggraden. Til slutt overføres

35

kreftene som vanligvis er båret ved de lumbale virvler 35 og tilknyttet skiveanatomi til det nedre horisontale legemet 30 og til brukerens hofter ved hjelp av de av oppblåsbare støttelegemer 40.

- 5 I lys av mekanikken ved hjelp av hvilken anordningen i denne utførelse av den foreliggende oppfinnelse fungerer, vil det være klart for fagmannen at strukturen til det øvre horisontale støttelegeme eller legemene 20 må tilfredsstillende det relativt enkle kriterium at den er i stand til effektivt å fastholde brystkassen slik at man anvender ribbene som vektstang for de påførte krefter til og fra de øvre bryst-virvler. Med dette kriterium, er et vidt område av strukturanordninger for det øvre støttelegemet 20 mulig.
- 10 Hovedutbyttet ved denne utformingsfleksibilitet er at anordningen ifølge oppfinnelsen kan fremstilles i en lettvekt og behagelig form, som egner seg for bevegelig anvendelse over utstrakte tidsperioder. Det er viktig at konstruksjonen til den lumbale strekkvest 10 i den ovennevnte utførelse er slik at vesten har tilstrekkelig fleksibilitet til å tillate at brukeren deltar i en rimelig grad i fysisk aktivitet, uten å pålegge uønsket belastning til det skadede ryggradsområde. Samme prinsipp virker imidlertid til en mindre synlig utstrekning, for utførelser av oppfinnelsen utformet til å ramme
- 15 nakkeområdet i ryggraden.
- 20

- Som nevnt ovenfor, er de vertikale oppblåsbare støttelegemer 40 nøkkelementer for å oppnå overføring av krefter til de nedre støttelegeme i strekkvestutførelsen, mens samtidig opprettholdes fleksibilitet ved vesten som tillater at brukeren deltar i moderate nivåer av fysisk aktivitet. Som vist i
- 25 fig. 1, har den oppblåsbare lumbalstrekkvest 10 i foreliggende utførelse fem vertikale støttelegemer 40. Selv om det riktige antall støttelegemer 40 tatt med i utforming av strekkvesten 10 er viktig, er det ikke kritisk for oppnåelse av vestens ønskede funksjon at det spesielt finnes fem vertikale legemer.
- 30 Oppfinneren antar at fem vertikale legemer er en ideel, selv om ikke essensiell konfigurasjon. Et slikt antall støttelegemer 40 tilveiebringer tilstrekkelig støtte mellom de øvre og nedre legemer i vesten, og også tillater tilstrekkelig fleksibilitet for at brukeren skal ha en rimelig grad av aktivitet mens vesten er i bruk.
- 35

For å fastsette det optimale antall støttelegemer for en spesiell utførelse av den foreliggende oppfinnelse, er den mest kritiske faktor den totale kraft som

anordningen må være i stand til å utøve på det rammede område i ryggraden. I utførelsen beskrevet ovenfor for en strekkvest utformet til å ramme det lumbale område i ryggraden, er det mest praktiske startpunkt for å fastsette kraften som skal påføres, og ut fra dette det optimale antall vertikale støttelegemer, en direkte sammenligning med strekkanordninger av den type nevnt ovenfor i forbindelse med redegjørelse av US patent nr. 4 269 179, (Burton et al). I en Burton type strekkanordning, er den maksimale kraft som kan påføres en pasients lumbale ryggradsområde lik omtrent 40-50 % av pasientens kroppsvekt. Dette vil representere en øvre grense for en slik kraftverdi, idet for å oppnå en slik kraft gjennom en strekkanordning, vil skråbordet der pasienten vil henges måtte ha en maksimum hevningsvinkel tilnærmet det vertikale. I en slik ekstrem stilling vil vekt fra den nedre halvparten av pasientens kropp henge fra strekkanordningen. Det vil si at for en mann som veier 90,7 kg (200 lb) er den maksimale forventede kraft som skal anbringes på det lumbale område ved gravitasjonsstrekkanordningen omtrent 36,7-45,3kg (80-100 lb).

I en utførelse av den foreliggende oppfinnelse, vil den maksimale kraft utøvet på det rammede ryggradsområde gjennom et vertikalt støttelegeme i anordningen være en funksjon av fluidtrykket i det vertikale støttelegeme og av legemets horisontale tverrsnitt. Hvis man antar for enkelthets skyld at det vertikale støttelegeme har sylindrisk konfigurasjon og at legemets horisontale tverrsnitt er simpelthen arealet til sylindereens ende, kan kraften utøvet ved støttelegemet beskrives med følgende ligning:

25

$$F = \pi Pr^2 \quad (1)$$

hvor F er kraften, P er oppblåsningstrykket ved støttelegemet, r er radius til det sylindriske støttelegeme, og π er den vanlige matematiske konstant. Hvis det finnes flere vertikale støttelegemer for en utførelse av den foreliggende oppfinnelse, vil den totale kraft F_{tot} utøvet på det rammede ryggradsområde ved strekkanordningen simpelthen være summen av kreftene utøvet gjennom hvert av støttelegemene. For n vertikale støttelegemer med radius r_n vil ligning (1) uttrykkes som følger:

35

$$F_{tot} = (P_1 \pi r_1^2) + (P_2 \pi r_2^2) + \dots + (P_n \pi r_n^2). \quad (2)$$

For den forventede situasjon hvor alle de vertikale støttelegemer har samme radius r og er oppblåst til det samme fluidtrykk P , kan ligningen 2 forenkles til det følgende uttrykk:

5

$$F_{\text{tot}} = \pi n P r^2 \quad (3)$$

10 hvor n er antall vertikale støttelegemer. Således er det mulig ved anvendelse av ligningen 3 å fastsette det optimale antall støttelegemer som vil oppnå en ønsket total kraft med et spesifikt trykk og radius. Selvfølgelig er andre beregninger mulige ved hjelp av ligningen 3, avhengig av hvilken variabel som skal optimaliseres og av andre tilgjengelige opplysninger.

15 Således vil fagmannen se at det aktuelle antall vertikale støttelegemer 40 kan være mindre eller større enn 50. Generelt sett vil et antall støttelegemer mindre enn 4 ikke være ønskelig. Med en konfigurasjon med fire vertikale støttelegemer, vil disse fortrinnsvis være fordelt to på vestens forside og to på vestens bakside. Det er også mulig å ha mer enn 5 legemer, f.eks. 6, hvor flertallet av de vertikale støttelegemer 40 vil kunne fordeles jevnt mellom 20 for- og bakpartiene til vesten 10. Et større antall vertikale støttelegemer 40 kan også være ønskelig for noen anvendelser hvor større nivåer av bevegelsesbegrensning kan være å foretrekke, og som er utformet for å rette avvik i ryggradsutforming typisk for tilstander slik som skoliose, lordose og kyfose.

25

Det finnes også en praktisk grense på det øvre antall vertikale støttelegemer 30 anvendt i vesten. En betydelig og fordelaktig fordel ved den vertikale orientering til støttelegemene i oppfinnelsen ligger i at en slik orientering fører direkte til den mekaniske fordeling av krefter vertikalt innenfor vesten 10. Dette oppnås gjennom vertikal fordeling av krefter gjennom støttelegemene som effektivt resulterer i oppheng av en stor andel av brukerens kroppsvekt fra det øvre, horisontale støttelegeme hvilken vekt i sin tur er overført og støttet ved det nedre horisontale støttelegeme eller -belte i strekkvestutførelsen. Alternative orienteringer for støttelegemene, f.eks. 35 horisontal orientering eller i en toroid konfigurasjon, vil kunne føre direkte til ryggradskompresjon, i motsetning til ryggradsstøtte eller gjenfordeling av kreftene som virker på ryggraden. Således vil fluidfylling av et horisontalt

orientert blæresystem kunne resultere i samme type effekt vist ved kjente korsettype avstivere nevnt ovenfor som kan immobilisere brukeren betydelig. En tilsvarende effekt kan også resultere av anvendelsen av for mange vertikale legemer i utformingen av vesten i den foreliggende oppfinnelsen.

5

Som vist i fig. 1, vil flertallet av de vertikale støttelegemer 40 ha omtrent lik diameter, og diameteren er fortrinnsvis omtrent 25,4mm (1 tomme) eller mer, selv om enkelte legemer kan ha en noenlunde forskjellig utforming avhengig av deres relative stillinger i vesten 10. De fluidfyllbare blærer 50 som vises i fig. 4 i delvis snitt er avgjørende for den effektive virkning av de vertikale støttelegemer. Utførelsen av den foreliggende oppfinnelsen vist i fig. 4 viser bare en blære 50 hos hvert av de vertikale støttelegemer 40. Imidlertid er det klart at det er mulig å anvende flere hovedsakelig sylindriske for hvert vertikalt støttelegeme 40, hvor alle er i fluidforbindelse slik at en enkelt kilde av luft eller et annet egnet fluid vil være i stand til å fylle blærene 50 i et enkelt vertikalt støttelegeme 40 til et ønsket trykk. Det er også tenkt, som vist i fig. 5, at blærene kan være utformet som belger for å støtte den vertikale oppoverrettede utvidelse ytterligere, og følgelig den vertikale fordeling av krefter i støttelegemene 40. Som vist i fig. 5 kan de enkelte blærer være fortrinnsvis bygget med i det minste et belgparti 55, selv om det er mulig å bygge en hvilken som helst blære 50 med flere av slike belgpartier.

Blærene 50 kan fremstilles av et flertall materialer som har de ønskede karakteristikk vedrørende fleksibilitet og styrke. Imidlertid er det foretrukne fremstillingsmateriale for blærene 50 lateks på grunn av den enkle fremstilling som er mulig med et slikt materiale. Et slikt materiale kan fremstilles og formes til egnede blærer hos spesielle fabrikanter slik som North American Latex i Sullivan, Indiana. Som man kan se i denne utførelse av den foreliggende oppfinnelse, kontrollerer diameteren til blærene 50 diameteren til støttelegemene 40. Hvis det anvendes lateks som materiale for blærene, vil den maksimale praktiske diameter for de sylindrisk formede blærer være omtrent 25,4mm (1 tomme). Lateksblærer med denne diameter vil være på trygg måte i stand til å fylles til et maksimalt trykk på omtrent 0,8436 kg/cm² (12 lb/in²). Imidlertid er det nødvendig å fylle blærene 50 bare med et trykk i verdiområdet 0,4218-0,8436 kg/cm² (6-12 lbs/in²) (se ligning 3) for å oppnå de ønskede mekaniske karakteristikk hos de vertikale

35

støttelegemer, i det minste for flertallet av de tenkte anvendelser av lumbalstrekkvest utførelsen. Endringer i verdiområdet på oppblåsningstrykket kan også oppnås gjennom valg av blærenes fremstillingsmaterialer, og også av antallet vertikale støttelegemer 40
5 anvendt i vesten, og antall blæresegmenter i et hvilket som helst støttelegeme 40. Når det gjelder fluidtrykk er det viktig å huske at det er ønsket å beholde en tilstrekkelig grad av fleksibilitet i den fylte vest slik at brukeren ikke vil være så begrenset i bevegelse at han praktisk talt er immobil. For stort sett alle anvendelser av vestutførelsen 10 vil det fortsatt være å foretrekke at
10 brukeren er fri til å delta i en rimelig grad av fysisk bevegelse mens vesten er i bruk. Det er her hvor valget av fremstillingsmateriale for blærene 50 blir viktig; lateks er spesielt fordelaktig i og med at det er i stand til å opprettholde tilstrekkelig fleksibilitet når det er oppblåst til det ønskede trykknivå.

15 En ytterligere betraktning ved oppblåsingen av de vertikale støttelegemer 40 er at det er å foretrekke å ha mekaniske midler for å begrense den radielle utvidelse av blærene under fylling. Som forklart ovenfor, vil strekkeffekten oppnås med anordningen ifølge oppfinnelsen ved vertikal fordeling av kraft
20 gjennom støttelegemene. Hvis blærene også utvides radially (horisontalt) vil ingen utbytte avledes av anvendelse av oppfinnelsen. Midlene for å begrense den radielle oppblåsing kan være det ytre parti 43 av de vertikale støttelegemer 40. De kan også forsynes med en mantel som ligger omkring blærene 50, og hvor mantelen er fremstilt av et tilstrekkelig stivt materiale.
25 Det er også mulig at blærenes vegger selv kan være enhetlig fremstilt av et materiale som er i stand til vertikal utvidelse men sterkere begrenset i den horisontale retning under fylling.

Avhengig av materialvalget for fremstilling av blæren og det ytre parti 43 til
30 de vertikale støttelegemer, kan det være nødvendig å tilføye ytterligere støttemidler i blærene og/eller i de vertikale støttelegemer. Disse ytterligere støttemidler har som hensikt å tilføre ytterligere stivhet, og derfor støtte, til de vertikale støttemidler. Egnede konstruksjonsmaterialer for disse ytterligere støttemidler kan være tre, plast eller til og med metall. Ved
35 anvendelse av plast, vil de enkelte ytterligere støttemidler kunne være fordelaktig fremstilt til en kontur som er tilpasset brukerens kroppskontur. Det er også mulig å fremstille enkelte blærer 50 med innlemmede

støttemidler i form av et fleksibelt stoffmateriale bygget sammen med blærenes vegger.

5 Som et alternativ, for en anvendelse hvor det er ønskelig at vesten ifølge den foreliggende oppfinnelse vil påføre mekaniske begrensninger på de anatomiske strukturer i brukerens ryggradsområde, som det vil være tilfelle når vesten er anvendt for å pålegge en konstruksjon til en feil innrettet ryggrad, typisk for tilstander slik som skoliose, lordose eller kyfose, kan de ytterligere støttemidler være fremstilt av et mindre fleksibelt, stivere
10 materiale, fortrinnsvis forhåndsformet til en ønsket utforming.

I forbindelse med virkning av de vertikale støttelegemer må man også ta i betraktning materialet for fremstilling av legemets 40 ytre parti 43. Det spesifikke materiale for fremstilling som velges her er mindre kritisk enn ved
15 valget av blæremateriale og vil typisk være avhengig av kostnadene, tilgjengelighet og, til en mindre grad, behagelighet. Det er mulig at det ytre parti til de vertikale legemer fremstilles fra slikt materiale som lerret eller nylon, selv om nylon vil være å foretrekke på grunn av vektbetraktninger. En ytterligere funksjon til det ytre parti 43 i de vertikale legemer 40 som nevnt
20 ovenfor er å begrense oppblåsing av blærene 50 og å fysisk begrense utvidelse av de fleksible blærer i den radielle retning ved oppblåsing, og å muliggjøre på denne måte vertikal fordeling av kraft.

De vertikale støttelegemer 40 kan være mekanisk festet til det øvre
25 støttelegeme 20 og det nedre legeme på forskjellige måter. Som vist i fig. 6, er hver ende av de vertikale støttelegemer plassert i mottagende kopplegemer 45 permanent festet til de vertikale legemer i vesten ved hjelp av forskjellige midler, som f.eks. liming, sying og lignende. Men de vertikale støttelegemer kan også være direkte koblet til de horisontale legemer i vesten uten
30 anvendelse av mottagende kopplegemer. Den generelle utforming av vestutførelsen kan være mer enhetlig enn det som vises i fig. 1. Således kan det være fordelaktig å ta med midler for å feste vertikale støttelegemer til de øvre og nedre horisontale støttelegemer integrerte i en et stykke-utforming, noe som vil tilveiebringe et utseende ligner nærmere på en typisk vest
35 anvendt som klesplagg. Dette vil tilveiebringe ytterligere fordeler i at den generelle estetiske tiltrekning til anordningen vil være større. Siden det er tenkt at anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelse vil være i stand til å

brukes i lange tidsperioder, kan slike betraktninger ha praktisk betydning. Imidlertid er det flere ingeniørrelaterte- og fremstillingsbetraktninger som vil avgjøre vestens generelle utforming, og også de spesifikke midler for å koble de vertikale støttelegemer 40 til det øvre torsolegeme 20 og det nedre beltelegeme 30. Slike valg vil en lege med egnet kunnskap på område ha erfaring med. Man skal bemerke at en viktig betraktning i den generelle utforming av de øvre og nedre horisontale støttelegemer og hvordan de samvirker mekanisk med de vertikale støttelegemer er at det må være en mekanisk kobling mellom disse strukturelementer slik at de vertikale krefter generelt generert ved utvidelsen av blærene 50 under fyllingen er i sin tur overført til de øvre og nedre horisontale legemer for å oppnå den ønskede strekkeffekt.

Fylling av blærene 50 anordnet innenfor de vertikale støttelegemer kan utføres ved flere midler, som det vil være klart for fagmannen. Et av dem vises i fig. 7. I denne figur vises en håndpumpemekanisme med henvisningstall 60. Denne pumpemekanisme omfatter en fjernbar pumpeball 62, en trykktilpasning 64, og en blæretilgangsport 66. Blæretilgangsporten er i sin tur fluidkoblet til en blærekanal 68 gjennom hvilken fluidet er presset ved å klemme pumpeballen 62 for hånd. En slik trykktilpasning, for gassfluider, vil være en vanlig Schraeder type-ventil typisk funnet på sykkel- og bildekk. Med en slik tilpasning vil trykket i blærene kunne lettes ved den simpelthen ved å trykke det sentrale ventilstang i tilpasningen. Alternativt kan en VelcroTM-type krok og sløyfe-lukking (ikke vist) tilveiebringes for å dekke de ikke fjernbare komponenter i oppblåsingsmekanismen 60 når den ikke anvendes.

Selvfølgelig vil den generelle type av fyllmekanisme tilpasses anvendelse av gass slik som luft som det foretrukne fluid for blærene. Det skal også bemerkes at andre fluider, enten gass eller væsker med romtemperatur, kan anvendes som fluid for å fylle ved de foretrukne utførelser av den foreliggende oppfinnelse. Anvendelse av en gass slik som luft er foretrukket på grunn av den gassens lett tilgjengelighet og enkelheten av den mekaniske anvendelse. Imidlertid vil det være noen forhold hvor anvendelse av alternative ikke gassformige fluider vil tilveiebringe tilstrekkelige ytterligere fordeler til å bestemme deres anvendelse.

Hver oppløsningsmekanisme 60 vil være i fluidkobling med hver blære fordelt ved de vertikale støttelegemer. På denne måte vil det være mulig å selektivt tilpasse fyllingstrykket innenfor anordningen for å tilveiebringe mindre trykk i noen områder av anordningen, og større trykk i andre. Denne type brukertilpasning til blæresystemet i anordningen ifølge oppfinnelsen vil kunne oppnås og vil resultere i en hvilken som helst ønskelig bevegelsesgrad for en spesiell brukeraktivitet. Antallet og fordelingen av slike separate blærer innenfor blæresystemet i vesten vil være begrenset av slike praktiske betraktninger som kompleksiteten til fremstillingen, resulterende kostander ved flerkomponentsystemer, og de spesielle anvendelser av anordningen. I tillegg vil en ytterligere blære, fortrinnsvis i fluidkobling med en eller flere av de vertikalt orienterte blærer, være plassert slik at den er tilpasset de unike geometrier til den lumbale bøyning av brukerens rygg.

Alternative mekanismer kan også anvendes for å sette blæresystemet i anordningen under trykk. En av disse vises i fig. 8. Her vises et fullstendig innkapslet pumpemiddel 65 som aktiveres av brukerens tommelfinger som utgjør nedoverrettet trykk på den konvekse flate til pumpemiddelet. Slike systemer finner vanligvis anvendelse i gassoppblåsbare sportsapparater. Vanligvis tilknyttet slike oppblåsningsmidler er håndopererte trykkavlastningsventiler (ikke vist) slik at gasstrykket i blærene 50 kan lettes for å lette fjerning av vesten fra brukeren.

Alternative midler for å fylle blæresystemet i vesten kan brukes sammen med en viktig anvendelse av den lumbale strekkvest-utførelse av oppfinnelsen. Vanligvis er lastebilførere for lange avstander ofte plaget med flere nedre rygg smerter forårsaket av den gjentatte hopping og risting som førerne erfarer under mange timers kjøring. Slike forhold er vanligvis forverret ved det faktum at førerne vanligvis må dra direkte fra mange timers kjøring, med tilknyttede belastninger på de nedre rygggradsområder til avlastning av transporterte varer fra lastebilene i et gitt bestemmelsessted. Hvis ikke egnet strekking av de nedre ryggområder og oppvarming av musklene som vil være med i tungløfting foretas før slik løfting, vil mulighetene for skader i den nedre rygg være mye høyere. Hvis føreren ikke følger riktig løfteteknikk vil situasjonen forverres ytterligere. Vesten ifølge denne utførelse av den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer ideelle midler for at slike

langavstandsførere unngår skader til deres nedre rygg, og forverring av eksisterende skader under lange timer bak rattet. En betydelig fordel ved den lumbale vest-utførelse av den foreliggende oppfinnelse, som beskrevet ovenfor, er at den kan anvendes under et vidt område av fysisk aktivitet.

5 Ytterligere er den tilstrekkelig behagelig til å anvendes for relativt lange tidsperioder slik at, selv om graden av terapeutisk effekt ikke stiger til nivået tilknyttet kliniske strekkanordninger, vil den generelle effekt av anvendelse av vestutførelsen ifølge oppfinnelsen være samme eller overskride effekten til de store anordninger. Slike karakteristikk gjør at vesten i den

10 foreliggende oppfinnelse er ideelt egnet for anvendelse for langavstands lastebilførere.

De fleste store traktor/tilhenger-kombinasjoner anvender et kompressjonsluftapparat tilknyttet bremsesystemet i lastebilen. Det er relativt

15 lett å anvende midler for å koble seg til trykkgasskilden og å legge en slange og koblingsmidler i lastebilens kabin for oppblåsing av blærene i vesten mens brukeren kjører lastebilen. Koblingen til trykkluftsystemet i lastebilen kan oppnås ved mekaniske slangekoblingsanordninger slik som luerlåskoblinger. Således kan brukeren blåse opp vesten til et trykknivå som

20 er personlig behagelig mens han kjører, ankomme bestemmelsesstedet, ytterligere justere oppblåsningsnivået ved hjelp av luftslangemidlene, parkere lastebilen begynne å laste ned last mens vesten ifølge oppfinnelsen fremdeles er i bruk, og deretter koble av luftslangemidlene. Utførelsen av den foreliggende oppfinnelsen vist her er på unik måte i stand til å oppfylle flere

25 nasjonale og statsrelaterte førersikkerhetskrav for anordninger som anvendes mens man driver kommersielle kjøretøy for transport av varer i handelen, på grunn av dens lette vekt og fleksibilitet.

Uansett hvilke mekaniske midler som anvendes for å bringe fluider under trykk til blæresystemet i vesten, vil den foreliggende oppfinnelse omfatte

30 anvendelse av en tilbakeslagsventil tilknyttet hvert separat fluidstrømning/blære-system innenfor vesten slik at det ikke er noen mulighet for at en overfylling forekommer under anvendelse av vesten. Ventiler av denne type er kjent. Typisk vil slike ventiler velges eller tilpasses

35 til å være i samsvar med de maksimale hastigheter på oppblåsingstrykk i de enkelte blærer. Således når trykket øker til sikkerhetsgrensen i en blære, enten under fylling eller under anvendelse, vil tilbakeslagsventilen aktiveres

for å lette utvikling av trykket før en skade oppstår i vesten eller hos brukeren.

Fig. 9 viser en alternativ utførelse av den foreliggende oppfinnelse, vist generelt med tallet 70, utformet for å påvirke det cervikale område i ryggraden. Fig. 9 viser den cervikale avstiver 70 på generell, nesten skjematisk måte med den hensikt å illustrere hovedelementene i avstiveren i grov detalj. Fig. 9 viser at den cervikale avstiver 70 omfatter i det minste tre hovedkomponenter, et øvre kjevestøttelegeme 74, et nedre kravebeinstøttelegeme 76 og et sentral blæreomfattende parti 78. Anordnet innenfor det sentrale blæreomfattende parti 78 er flere enkelte vertikalt anordnet blærer 50, vist i fig. 9 i delvis snittriss, med belgpartier 55 om ønskelig. Antallet og diameteren til slike blærer 50 kan beregnes ved anvendelse av ligningen 3 ovenfor, som beskrevet tidligere for den lumbale vestutførelse av den foreliggende oppfinnelse. Den eksakte utforming av det sentrale blæreomfattende parti 78 i den foreliggende oppfinnelse kan variere på samme måte som ved den forrige utførelse, som fagmannen vil forstå. Det sentrale parti 78 kan være fremstilt av et fleksibelt stoffmateriale der det er anbrakt separate kamre som omfatter hver blære 50. F.eks. og også å uten å begrenses til dette kan det sentrale parti 78 være fremstilt av et skummateriale der det er utskåret egnede volumer for å omfatte de vertikalt utvidbare blærer 50.

Som vist i fig. 9 vil det sentrale blæreomfattende parti 78 i den cervikale avstiver 70 også omfatte et støtteområde 86 innrettet til orientering på bakdelen av brukerens nakke og utformet for å tilveiebringe tilstrekkelig støtte i et front bak-plan slik at bevegelsesområde til bakdelen av brukerens hode begrenses. Også vist i fig. 9 er midler 88 for justerbar festing av den cervikale avstiver 70 rundt brukerens nakke. Fig. 9 i tillegg viser en pumpemekanisme 60 ved hjelp av hvilken blæresystemet i den cervikale avstiver 70 blåses opp til et måltrykk med et egnet fluid slik som luft. Selv om gassfluider er de foretrukne fluider for å fylle blærene i den foreliggende utførelse av oppfinnelsen, bør man forstå at på samme måte som med vestutførelsen utformet for å ramme ryggradens lumbale område, kan flere fluider anvendes omfattende de som er i væskefase under normale brukforhold. Basert på analogien med eksisterende mekaniske strekkanordninger, vil en optimal totalkraft som skal utøves for cervikal

strekk ved anvendelse av denne utførelse av den foreliggende oppfinnelse være omtrent 5,6-9,3 kg (15-25 lb). En slik oppblåsingsmekanisme omfatter elementer med samme henvisningstall som mekanismen i utførelsen vist i fig. 7.

5

Fig. 9 illustrerer de øvre og nedre støttelegemer i den cervikale avstiver 70 bare i grov detaljnivå. Hvert av de horisontalt anordnete støttelegemer i avstiveren omfatter, som det vil forstås av fagmannen, flere detaljer. Det øvre eller kjevestøttelegemet kan være utformet i omrisset til å tilpasses de anatomiske detaljer til brukerens kinn- og kjeveområde for å oppnå en mer effektiv tilpasning av avstiveren til den enkelte bruker. Det øvre støttelegeme 74 vil fremstilles fortrinnsvis av et relativt tett plastskum for å tilveiebringe både støtte og motstand overfor de vertikale krefter som virker gjennom avstiveren, og samtidig å tilveiebringe behagelighet for brukeren. Om ønskelig kan støttelegemet 74 dekket med et komfortabelt stoff som puster fordi det vil være i direkte kontakt med brukerens hud i et segment av støttelegemets lengde.

Det nedre eller kravebeinstøttelegeme 76 vises også i fig. 9 bare i grov detalj. Dette parti av den cervikale strekkavstiver 70 kan ha flere utførelser. I en utførelse kan den ligge på samme måte og være av tilsvarende materiale som det øvre støttelegeme 74. Som alternativ kan det også omfatte en fluidoppblåsbar blære, enten med separate fyllemidler, eller i direkte fluidkontakt med blæresystemet i det sentrale blæreomfattende parti 78. Uansett den aktuelle bygningsmåte valgt for et de horisontalt rettede støttelegemer i den cervikale avstiver 70, må de være utformet slik at de er i stand til å motstå og overføre om ønskelig strekkreftene som virker vertikalt gjennom avstiveren. Selv om den er bygget i mindre skala enn den lumbale strekkvestutførelse beskrevet ovenfor, virker den cervikale strekkavstiver i krav 9 på identiske prinsipper som de beskrevet for den forrige utførelse. Når blærene fylles til et ønsket trykk, vil de utvides vertikalt, og utøve strekkrefter på det cervikale område i brukerens ryggrad. Vekten til brukerens hode er støttet ved et øvre eller kjevestøttelegeme 74 og overføres gjennom det sentrale blæreomfattende parti 78 til det nedre eller kjevebeinstøttelegeme. Således vil tyngdekraften som virker på brukerens cervikale ryggradsområde avlastes og bæres av brukerens øvre bryst- og skulderområde avhengig av den spesielle utforming av det nedre

35

støttelegeme. Sluttresultatet er hovedsakelig identisk til det oppnådd med den type mekanisk cervikalstrekkordninger beskrevet i oppfinnelsens bakgrunn ovenfor. Fordelen ved den foreliggende oppfinnelse er at det terapeutiske utbytte som skal oppnås ved strekkbehandling kan oppnås uten å immobilisere pasienten, med den resulterende tap av produksjonstid.

Selv om den ovenfor nevnte beskrivelse av foretrukne utførelser av den foretrukne oppfinnelse klart illustrerer konseptene og utøvelse av oppfinnelsen, vil det være klart for fagmannen at den foreliggende oppfinnelse kan ha flere utførelser. På denne måte er beskrivelsen ovenfor bare illustrerende og ikke ment som begrensning for hva søkeren betrakter å være hans oppfinnelse, som bare er begrenset av ved målene og grensene i kravene nedenfor.

PATENTKRAV

1. En bevegelig ryggradsstrekkanordning for å påføre hovedsakelig vertikalt rettede krefter på et anatomisk område i et menneskes ryggrad, omfattende:
 - 5 minst et øvre horisontalt støttelegeme (20, 74);
 minst et nedre horisontalt støttelegeme (30, 76); og
 flere vertikale støttelegemer (40, 84), som hvert er fastholdt ved en første ende og en andre ende til det øvre og det nedre støttelegeme respektivt (20, 74 hhv. 30, 76), hvor hvert vertikalt støttelegeme (40, 84) omfatter deri i
10 det minste en fyllbar blære (50), idet blæren i hvert støttelegeme er i fluidforbindelse med fyllingsmidler (60),
 k a r a k t e r i s e r t v e d
 at de vertikale støttelegemer (40) er fordelt både på baksiden og på forsiden av de øvre og nedre horisontale støttelegemer (20 hhv. 30), og
15 at hvert vertikalt støttelegeme (40) er adskilt fra et nærliggende vertikalt støttelegeme (40) med en forhåndsbestemt avstand for å tilveiebringe generell fleksibilitet til anordningen.
2. Anordning ifølge krav 1, hvor anordningen er innrettet til å påføre
20 krefter i det cervikale område (31), brystområdet (33) og det lumbale område (35).
3. Anordning ifølge krav 1, hvor blærene (50) i de vertikale støttelegemene (40) er fylt til et forhåndsbestemt trykk ved hjelp av fyllingsmidlene (60) for å levere en vertikal kraftkomponent til det anatomiske ryggradsområde i størrelsesorden på fra omkring 5,6 til omkring
25 37,3 kg (15 til omkring 100 lb).
4. Anordning ifølge krav 1, hvor blærene i de vertikale støttelegemene er fylt til et forhåndsbestemt trykk ved hjelp av fyllingsmidlene (60) for å levere en vertikal kraftkomponent til det anatomiske ryggradsområde i størrelsesorden fra omkring 5,6 til omkring 9,3 kg (omkring 15 til omtrent 25
30 lb).
5. Anordning ifølge krav 4, hvor kreftene er påført ryggradens cervikale område (31).

6. Anordning ifølge krav 1, hvor blærene (50) i de vertikale støttelegemene (40) er fylt til et forhåndsbestemt trykk ved hjelp av fyllingsmidlene (60) for å levere en vertikal kraftkomponent til det anatomiske ryggradsområde i størrelsesorden på fra omkring 18,7 til omkring 5 37,3 kg (fra omkring 50 til omkring 100 lb).
7. Anordning ifølge krav 6, hvor de påførte krefter påføres det lumbale område (35) i en ryggrad.
8. Anordning ifølge krav 1, hvor støttelegemene (40) omfatter fra fire til seks leger.
- 10 9. Anordning ifølge krav 1, hvor i det minste ett av de horisontale støttelegemer omfatter en oppblåsbar blære (50) i fluidforbindelse med blåsemidler (62).
- 15 10. Anordning ifølge krav 1, hvor anordningen ytterligere omfatter en oppblåsbar blære plassert slik at den er innrettet i linje med det lumbale område i en brukers ryggrad.
11. Anordning ifølge krav 1, hvor fyllingsmidlene (60) består av en manuell luftpumpe.
12. Anordning ifølge krav 1, hvor fyllingsmidlene (60) består av et trykkluftsystem.

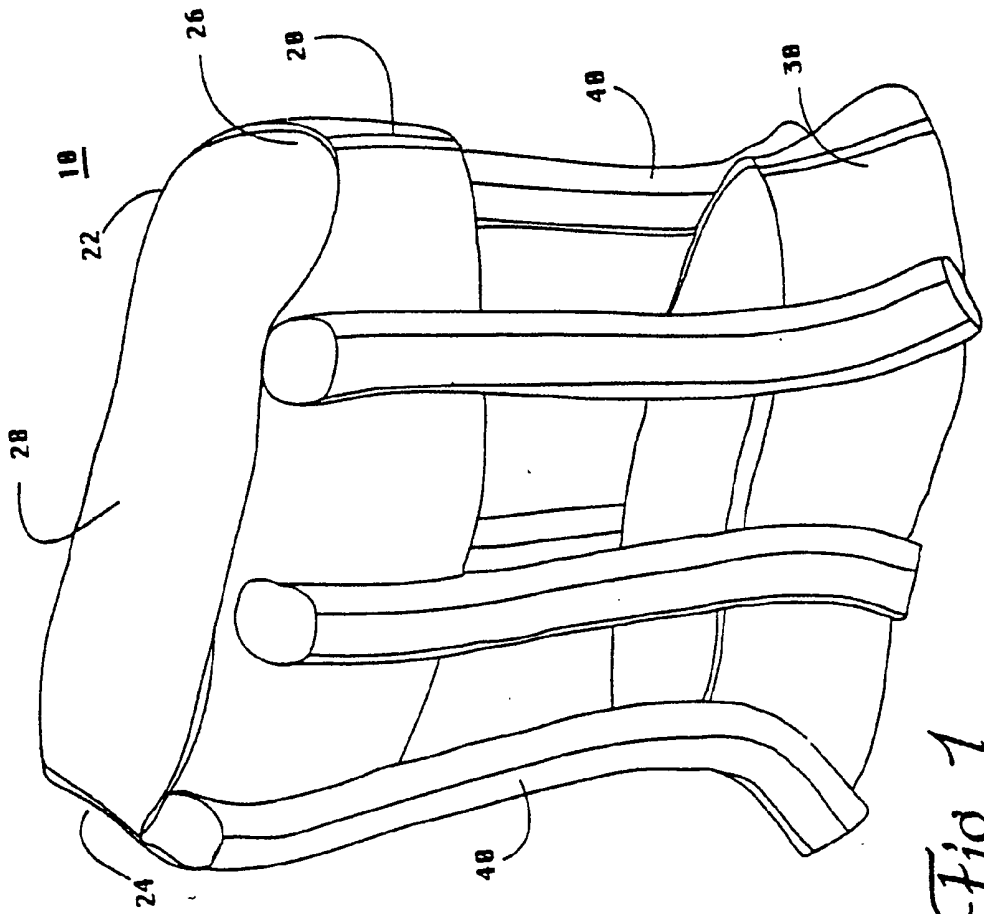


Fig. 1

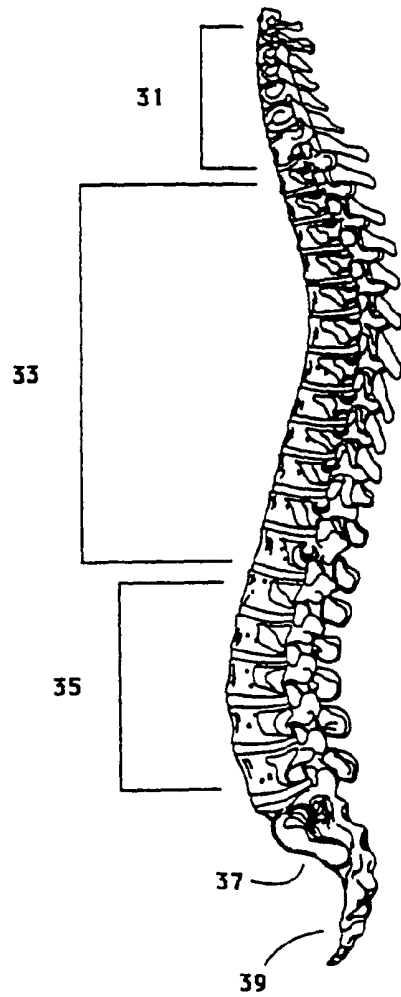


Fig. 2

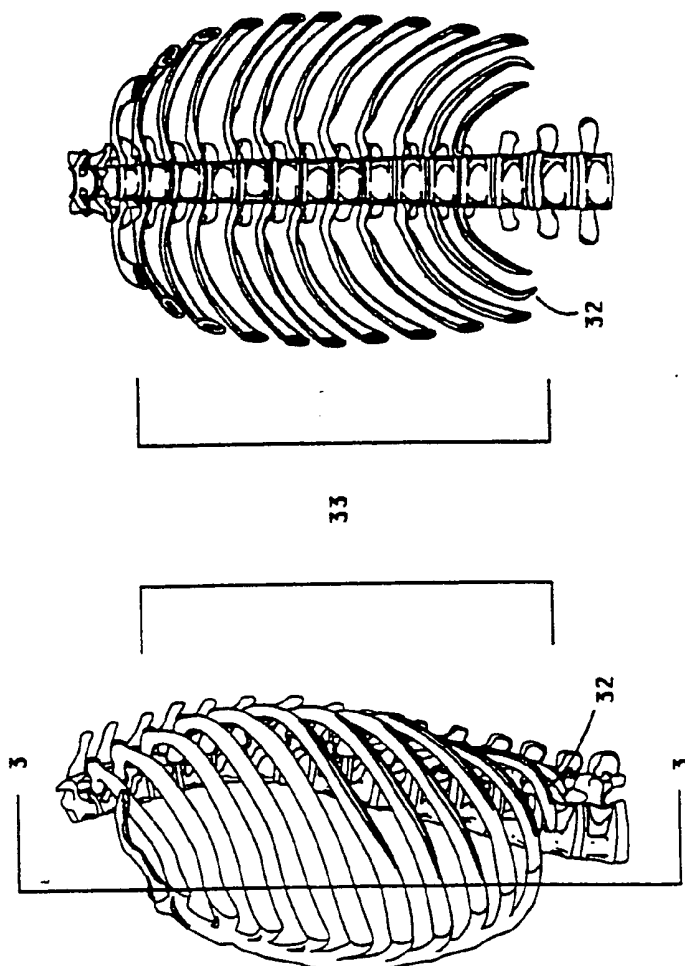


Fig. 3B

Fig. 3A

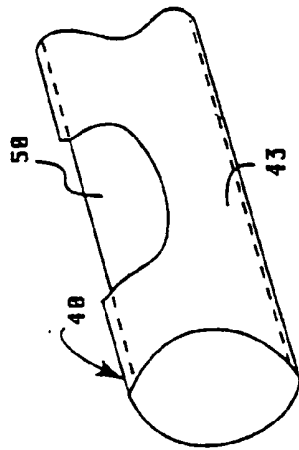
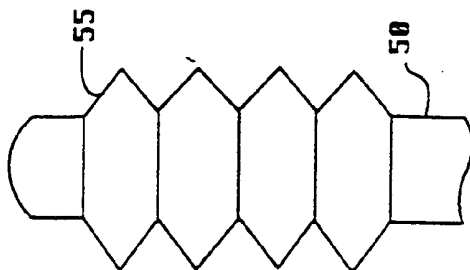


Fig. 4

Fig. 5



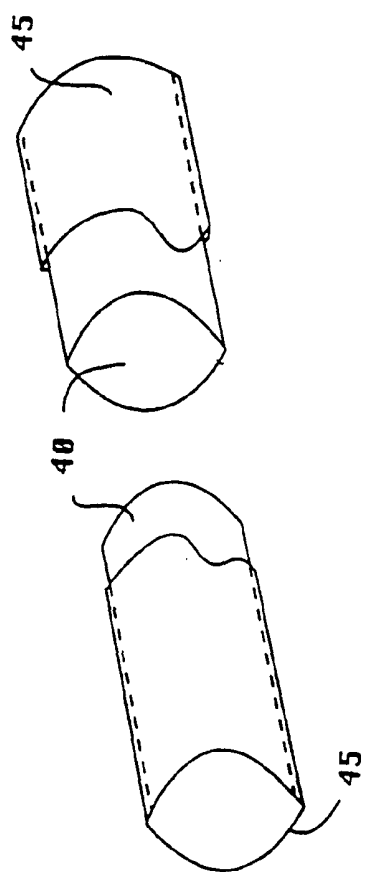


Fig. 6

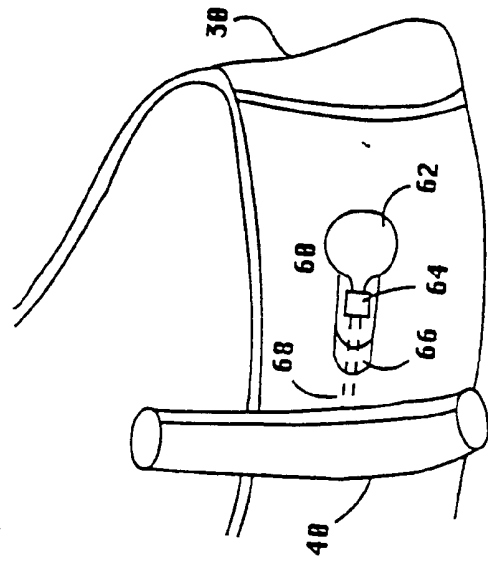


Fig. 7

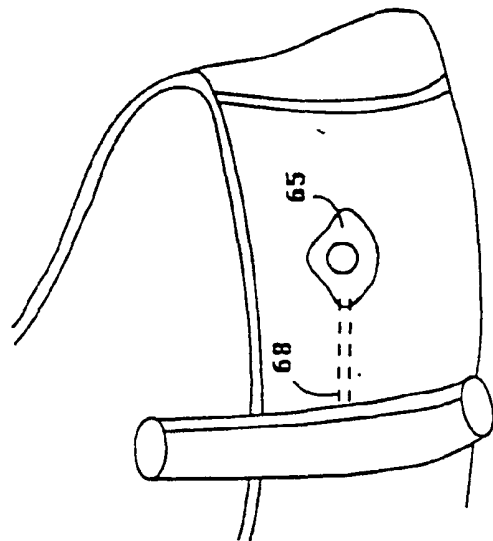


Fig. 8

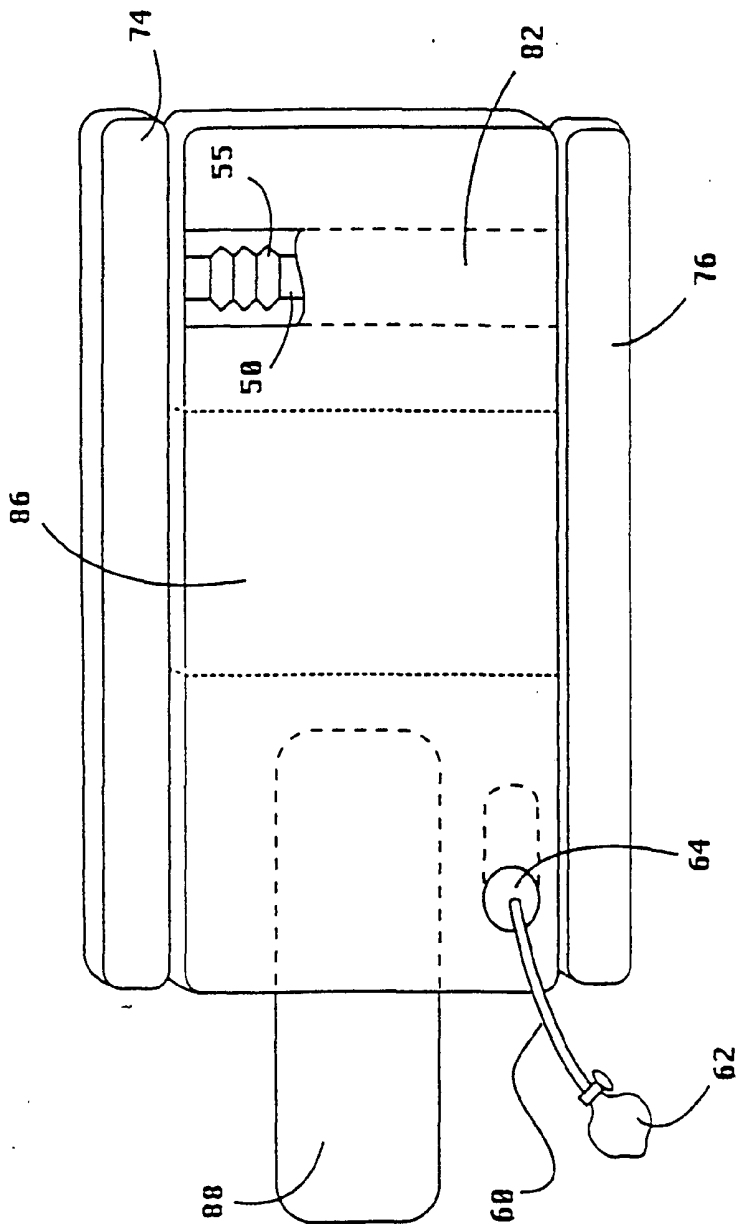


Fig. 9