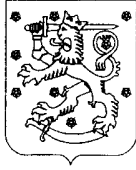




F 1 000109084B



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 109084 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.05.2002

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

A61F 2/60

(21) Patentihakemus - Patentansökning

941453

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

29.03.1994

(24) Alkupäivä - Löpdag

29.09.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

04.05.1994

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/US92/08308

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

30.09.1991 US 767679 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Phillips, Van L., 5499 Avenida Maravillas, Rancho Santa Fe, CA 92067, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Phillips, Van L., 5499 Avenida Maravillas, Rancho Santa Fe, CA 92067, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Energiaa varastoiva proteesina toimiva jalan tukirakenne
Energiuppbearande som protes fungerande stödkonstruktion för ben

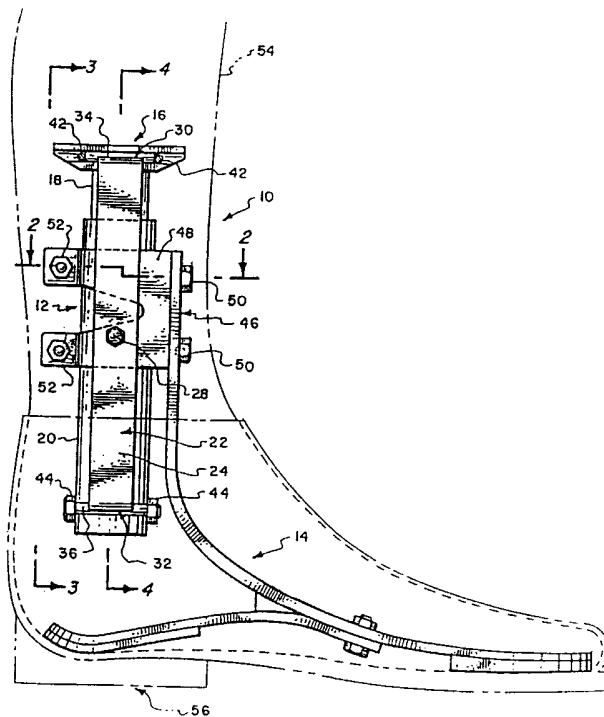
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 2699554

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tämän keksinnön kohteena on proteesilaitte, jossa on ylempi (18) ja alempi (20) tukipylväsosa, joiden väliin on toimivasti kiinnitetty tai sijoitettu yksi tai useampi jousielementti (22). Tukipylväään osat on edullisesti kytketty toisiinsa keskenään liikkuviksi niin, että pylvääseen vaikuttavat voimat johtavat energian varastoitumiseen jousielementtiin (22) tai -elementteihin. Jousielementit pystyvät vapauttamaan jonkin verran varastoitua energiaa voiman kohdistumisen jälkeen. Keksinnön mukaisessa laitteessa voidaan käyttää rajoitusnauhoja pitkänomaisten jousien (22) taipuman rajoittamiseksi, ja proteesin vapaata pituutta voidaan helposti säätää. Keksintö koskee lisäksi tukipylvästä.

Denna uppfinning avser en protesanordning, med en övre (18) och nedre (20) stödpelardel, mellan vilka funktionellt har fästs eller placerats ett eller flera fjäderelement (22). Stödpelarens delar har lämpligen kopplats vid varandra sinsemellan rörligt så att krafterna som påverkar stolpen föranleder en energilagring i fjäderelementet (22) eller -elementen. Fjäderelementen kan frigöra en del av den lagrade energin efter kraftinriktningen. Med anordningen enligt uppfinningen är det möjligt att använda begränsningsband för att begränsa böjningen hos de långsmala fjäderna (22), och protesens fria längd kan regleras på ett enkelt sätt. Uppfinningen avser dessutom en stödpelare.



Energiaa varastoiva proteesina toimiva jalan tukirakenne

Keksinnön tausta

Tämä keksintö koskee yleisesti jalkaproteeseja, ja erityisesti tukipylvästä (pylon), joka pystyy varastoimaan ja myöhemmin vapauttamaan energiaa proteesia käytettäessä. Keksinnön pylväälle on ominaista painoltaan kevyt konstruktio ja edullisesti sitä voidaan muuntaa ja säätää käyttäjän yksittäisiin tarpeisiin ja erityisiin käyttöihin sopivaksi.

Sen lisäksi tämän keksinnön pylvästä voidaan käyttää laajan proteesiholkkivalikoiman yhteydessä käyttäjään kiinnittämiseksi kuin myös laajan proteesijalkavalikoiman yhteydessä, jotka on kiinnitetty pylvään alapäähän tai jotka muodostavat yhtenäisen osan sen kanssa.

Alalla tunnetaan erityyppisiä jalkaterä- ja jalkaproteesilaitteita. Tällaiset laitteet käsittävät yleensä jonkin kiinnitysmuodon laitteen kytkemiseksi raajan takaosaan ja ulottamiseksi maahan tuen tuottamiseksi. Sen lisäksi nämä laitteet yleensä sisältävät yrityksiä simuloida ihmisjalan ja -jalkaterän rakennetta ja/tai suoriutumista.

Jalka- ja jalkateräproteesien tavoiteltavien ominaispiirteiden joukkoon kuuluu jokin keino energian varastoimiseksi ja vapauttamiseksi proteesia käytettäessä; esimerkiksi liikuttaessa. Tällainen energiasuorituskyky vähentää käyttäjän kuluttamaa energiaa ja sallii osallistumisen aktiviteetteihin, jotka eivät muuten olisi käyttäjälle mahdollisia. Siten käyttäjä väsyä vähemmän, ja pystyy näin suoriutumaan pidemmistä ajanjaksoista. Monella tavalla energiaa varastoivat ja vapauttavat proteesit poistavat esteitä ja rajoituksia, jotka muutoin saattaisivat rajoittaa käyttäjän aktiviteettia. Esimerkkejä proteeseista, jotka varastoivat ja vapauttavat energiaa, annetaan julki US-patenttijulkaisussa nro 4 547 913 koskien keksintöäni "Composite Prosthetic Foot and Leg", US-patenttijulkaisussa nro 4 822 363 koskien keksintöäni "Modular Composite Prosthetic Foot and Leg", ja US-patenttijulkaisussa nro 5 037 444 koskien keksintöäni "Prosthetic Foot".

Vaikka energian varastoinnin ja vapauttamisen edut ja tavoiteltavuus proteesilaitteissa on tunnettua, aiemman tekniikan tason proteesilaitteet eivät tuota näitä etuja suhteellisen yksinkertaisessa konstruktiossa, joka on tuotu julki tässä keksinnössä, joka soveltuu lukuisiin sovellutuksiin, on helposti valmistettavissa ja säädettävissä ja se sallii äärimmäisen herkän energiasuoriutumisen.

Lisäksi, kuten edellä osoitetaan, keksintöni on yhteensopiva lukuisiin proteesijalkoihin ja -jalkateriin ja parantaa näiden laitteiden suorituskykyä. Esimerkkejä tällaisista jalkaproteesilaitteista sisältyy Langen US-patenttijulkaisuun

nro 2 075 583, joka käsittää kumimuodon, joka on asennettu toiminnalliseen suhteeseen jäykän metalliytimen kanssa, ja Poggin patenttijulkaisuun nro 4 645 509, joka opettaa proteesijalkaterän, joka käsittää suhteellisen massiiviset suhteet omaavan monoliittisen palkin, jonka tarkoitus on reagoida amputointipo-
5 tilaan kehon kuormitukseen kävelyn, juoksemisen, hyppäämisen ja vastaavan aikana ja vapauttaa näin varastoitunut energia jalan nousun ja työnnon luomiseksi potilaan luonnollisen käynnin tapaiseksi.

Em. patenteissani julkaistujen keksintöjeni jotkut edut kuuluvat luon-
nostaan vaihdettavaan kevytpainoiseen konstruktion, joka tuottaa valitun lu-
10 juusasteen ja taipuisuuden tietyssä rakenteessa. Tämä keksintöni edullisesti sallii samanlaisen vaihdettavuuden, tuottaen ylimääräistä tai vaihtoehtoista säätöä ja säädettävyyttä proteesin suorituskykyyn. Lisäksi keksintöni tuottaa jonkin ver-
ran tällaisia säädettävyyttä- ja suorituskykyetuja muuten tavanomaisten tai ei-
energiaa varastoitavien proteesilaitteiden käyttäjille.

15 **Tämän keksinnön tavoitteet ja edut**

Sen vuoksi tämän keksinnön tavoite on tuottaa energiaa varastoiva proteesitukipylyvä, joka voidaan sisällyttää jalkaproteesiin. Tukipylyvä edullisesti sisältää ylemmän ja alemman pylyväosan, jotka on liitetty energiavarastoivan
laitteen, kuten yhden tai useamman pitkänomaisen jousielementin avulla. Tuki-
20 pylyväosat ovat edullisesti liitetty limittäin ja toisiinsa nähden edestakaisin liikkuviksi. Tämä ylemmän ja alemman tukipylyväosien kytkeä voidaan suorittaa esimerkiksi tuottamalla väliosa, liukuvasti sijoitettu holkki ja varsijärjestely tuki-
pylyväosien varten. Edullisessa suoritusmuodossa tukipylyväisiin vaikuttavat voimat aikaansaavat tukipylyväosien em. edestakaisliikkeen ja energian vastaavan
25 varastoitumisen jousielementtiin tai -elementteihin.

Muun muassa ylemmän ja alemman pylyväosien kytkeä auttaa säilyttämään tukipylyvään sopivan suuntauksen käytön aikana. Huomattavaa on, et-
tä tällainen suuntaus voi käsittää yhden tai useamman dynaamisen komponentin; esimerkiksi energiaa varastoivan puristuksen lisäksi, joka on pylyvään toinen
30 päätehtävä, tukipylyväosien suora suuntaus voi sallia "varvas sisään"- ja/tai "varvas ulos" -kierron käytön aikana, kuten tunnetuilla proteesi"kiertäjillä" suoritetaan. Toisin sanoen käyttäjän käyttäessä proteesia keksinnön edullinen suoritusmuoto sallii tukipylyvään alapään halutun ja määritettävissä olevan
kierron määrän käyttäjän istutusholkkiin nähden. Tällainen kierto on edullinen ja
35 simuloi luonnollista ihmispolven/-nilkan liikettä lukuisissa aktiviteeteissa, joihin sisältyy ihmiskehon kiertoa istutettuun jalkaan nähden, kuten golfissa, tennik-

ihmiskehon kiertoa istutettuun jalkaan nähden, kuten golfissa, tenniksessä ja vastaavassa.

Tukipylväälle on ominaista ylä-ääripää, joka sopii kiinnitettäväksi käyttäjän raajaan ja alääripää, joka sopii kiinnitettäväksi proteesijalkaterään, em. energiaa varastoiva laite, kuten yksi tai useampi pitkänomainen jousielementti, joka yhdistää nämä kaksi ääripäätä tai vaikuttaa niiden välillä. Edullisessa suoritusmuodossa jousielementtien erityinen liitos tukipylväiden ääripäihin on edullisesti luonteeltaan kiertyvä. Tällainen kiertyvä rakenne eliminoi tai suuresti vähentää jännityskeskittymisiä, jotka muuten voisivat vaikuttaa tukipylvästä ja jousielementtejä puristettaessa. Ei-kiertyvää jousien liitosta tukipylväsosiin voitaisiin tietysti käyttää poikkeamatta tämän keksinnön opetuksista. Kun tällaisia kiertyviä rakenteita käytetään, on kuitenkin edullista minimoida tällaiseen kiertymiskeskusteeseen liittyvä kitka. Kiertoliikkeeseen kohdistuva kitka johtaa energiahukkaan, joka voitaisiin muuten varastoida energian varastointilaitteeseen ja myöhemmin vapauttaa amputointipotilaan hyväksi. Edullinen menetelmä tämän kitkahäviön minimoimiseksi on pinnoittaa kosketuspinnat teflonilla tai vastaavalla materiaalilla, kuten tässä on puhetta.

Erityiset valinnat laitteen kiinnittämiseksi käyttäjään ja proteesijalkaan voivat olla pysyvästi tai irrottavasti tukipylväeseen liitettyjä. Irrotettava liitos sallii yhden tai useamman holkin, tukipylvään, ja/tai jalka- ja jalkateräproteesikomponentin helpon vaihtamisen vastaavasti konstruoidulla elementillä kokosäädön ja/tai erilaisten energiasuorituskykyominaisuuksien tuottamiseksi amputointipotilaan jalan ja jalkaterän kokoon tai amputointipotilaan käyntiin, pituuteen, painoon ja aktiviteettitasoon sopivaksi. Sen vuoksi jousen koon ja jousen painauman syvyyden erilaisia yhdistelmiä voidaan tuottaa amputointipotilasta varten. Sen lisäksi valmistus- ja keksintökustannukset vähenevät, koska hyvin erilaisten pituuksien ja painojen omaaville potilaille sopivat proteesit voidaan koota suhteellisen pienestä "standardi" kokoisten komponenttien varastosta.

Keksinnön toinen kohde on tuottaa em. ominaisuuden omaava proteesitukipylväs, jossa energiaa varastoiva laite, kuten yksi tai useampi jousielementti, on valmistettu laminaatista, lasikatkokuidusta ja/tai muusta materiaalista, joka pysyy operatiivisessa suhteessa koteloidun polymeerin, kuten kuumassa kovettuvan tai kestumuovihartsin avulla.

Tämän keksinnön lisätavoite on tuottaa em. ominaisuudet omaava proteesitukipylväs, joka käsittää ylemmän ja alemman toisiinsa liitetty ja keskinäisesti edestakaisin liikkuvat tukipylväsosat ja energiaa varastoivat osat, jotka

on liitetty tai operatiivisesti sijoitettu niiden väliin mainitun alemman osan pitämiseksi ojennetussa asennossa mainittuun ylempään osaan nähden, minkä avulla, kun kosketuksesta syntyvä puristusvoima vaikuttaa alaosaan, se liikkuu edestakaisin mainittuun yläosaan nähden energiavarastointilaitteen puristamiseksi energiavarastointimoodiin, ja kun mainittu voima vapautetaan varastointilaitte pakottaa alaosan pidentyneeseen asentoon.

Tämän keksinnön toinen tavoite on tuottaa em. proteesitukipylväs, jossa voidaan käyttää lukuisia mainittuja jousielementtejä yhdessä toistensa kanssa proteesivastuksen vaihtamiseksi siihen vaikuttaviin kuormituksiin nähden. Käsite moninaiset jousielementit käsittää jousielementtien tuottamisen, joille on ominaista erilaiset jousipainaumien syvyydet, ja joiden avulla saavutetaan taipumisvastuksen yhdistelmä, joka on säädetty tarkasti mainittua tukipylvästä käyttävän henkilön painoon, aktiviteettitasoon ja muihin ominaisuuksiin.

Vielä eräs tämän keksintöni tavoite on tuottaa em. ominaisuuden omaava proteesi, jossa energiaa varastoiva ja vapauttava laite käsittää yhden tai useamman osan, jotka on valmistettu kumista tai kumimaisesta materiaalista. Tällaisia kumisia jousiosia voidaan käyttää em. pitkänomaisten jousielementtien kanssa tai niiden sijasta.

Vielä eräs tämän keksintöni tavoite on tuottaa em. ominaisuudet omaava proteesi, jossa on pitkänomaiset jousielementit ja lisäksi se sisältää rajoituslaitteen, kuten esimerkiksi elastisen nauhan yhden tai useamman pitkänomaisen jousielementin taipumisen määrän rajoittamiseksi. Tällainen rajoituslaite tuottaa lisäkeino proteesin energiasuorituskyvyn hienosäätöä varten.

Proteesijalan kosmeettista aspektia varten, sen jälkeen, kun jalka on oikein asennettu kunnollisen tasapainon ja sopivan koon takaamiseksi, proteesi voidaan koteloida sopivan muotoisella kosmeettisella vaipalla. Vaipan täytyy olla riittävän taipuisa niin, että se ei estä jalan vapaata liikettä ja taipumista, mutta mainitun jalan luontaisesta joustavuudesta ja jännityksen absorvoivista ominaisuuksista johtuen, tarvitaan vähän tai ei lainkaan riippuvuutta vaipan apuvaimennuksesta. Sen lisäksi vaipan tulisi mahdollistaa sisäänä energiaa varastoivan laitteen haluttu kaarevuus aiheuttamatta vahinkoa tai rajoittamatta tätä kaarevuutta ei-toivotusti.

Niin muodoin, proteesintekijät ja käyttäjät pystyvät säätämään tukipylvään taipuisuutta mielin määrin. Tuottamalla edullisesti irrotettava, säädettävä kiinnityslaite, kuten kiinnityspuristimet, proteesijalan kiinnittämiseksi tukipylväaseen, minun keksintöni tukipylväs voidaan tuottaa standardipituuksina, mutta

silti se on helposti sovitettavissa asiakkaan mukaisesti laajana tehollisen pituuden valikoimana.

Tämän keksinnön muut kohteet ja edut ilmenevät seuraavasta patenttiselityksestä ja oheisista piirustuksista, jotka on esitetty vain selitystarkoituksessa.

Piirustusten lyhyt kuvaus

Kuvio 1 on leikkauskuva sivultapäin tämän keksinnön opetusten mukaisesti konstruoidun ja kokoonpannun proteesin edullisesta suoritusmuodosta.

Kuvio 2 on leikkauskuva kuviosta 1 viivaa 2-2 pitkin.

10 Kuvio 3 on osittainen kuva takaapäin kuviosta 1 viivaa 3-3 pitkin.

Kuvio 4 on osittainen kuva takaapäin kuviosta 1 viivaa 4-4 pitkin.

Kuvio 5 on osiinsa hajotettu kuva tässä keksinnössä käytettävien jousielementtien edullisesta suoritusmuodosta.

15 Kuvio 6 on sivukuva tämän keksinnön vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta, ja siinä kuvataan alemman tukipylväsosan sijoittumista ylemmän tukipylväsosan sisäpuolelle ja lisäksi se kuvaa rajoituslaitteen käyttöä pitkänomaisten jousielementtien yhteydessä.

Kuviot 7 ja 8 ovat sivukuvia, joissa kuvataan pitkänomaisen jousielementin vaihtoehtoisia suoritusmuotoja.

20 Kuvio 9 on sivukuva tämän keksinnön toisesta vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta, jossa energiaa varastoiva laite on sijoitettu ylemmän ja alemman tukipylväsosan sisälle.

Kuvio 10 on leikkauskuva kuviosta 9 pitkin viivaa 10 - 10.

25 Kuvio 11 on sivukuva tämän keksinnön toisesta vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta, jossa ylemmän ja alemman tukipylväsosan poikkileikkaus ei ole pyöreä.

Kuvio 12 on poikkileikkauskuva kuviosta 11 viivaa 12-12 pitkin.

30 Kuvio 13 on sivukuva tämän keksinnön toisesta vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta, jossa kuvataan vaihtoehtoista laitetta proteesijalan kiinnittämiseksi energiaa varastoivaan tukipylvääseen.

Kuvio 14 on poikkileikkauskuva kuviosta 13 pitkin viivaa 14-14.

Kuvio 15 on sivukuva tämän keksinnön toisesta vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta.

Kuvio 16 on poikkileikkauskuva kuviosta 15 pitkin viivaa 16-16.

35 Kuvio 17 on osittain leikattu sivukuva tämän keksinnön toisesta vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta.

Kuvio 18 on osittainen leikkauskuva edestä päin kuviosta 17 pitkin viivaa 18-18 ja

Kuvio 19 on osittainen leikkauskuva kuviosta 17 pitkin viivaa 19-19.

Edullisen suoritusmuodon kuvaus

5 Viitaten oheisiin piirustuksiin ja erityisesti kuvioon 1, siinä esitetään alempi jalkaproteesi 10, joka on konstruoitu ja kokoonpanttu tämän keksinnön opetusten mukaisesti ja se käsittää proteesitukipylyvään 12. Kuvaustarkoituksessa proteesin 10 on esitetty sisältävän proteesijalan 14 ja sen yläpäässä olevan kiinnityslaitteen 16 proteesin kiinnittämiseksi operatiivisesti käyttäjään, holkkia tai
10 muuta keinoa käyttäen (jota on kuvattu esimerkin vuoksi holkkina 90 kuvioissa 17 ja 19).

Edullisessa suoritusmuodossa ja kuten kuvioista 3 ja 4 parhaiten nähdään, tukipylyvä 12 käsittää tukipylyväslaitteen, jossa on ensimmäinen osa, joka muodostaa yläosan 18 ja toinen osa, joka muodostaa alaosan 20. Kuten
15 piirustuksissa esitetään, nämä osat on edullisesti liukuvasti ja edestakaisin toisiinsa nähden, holkki- ja varsiosan tavoin, kytketyt samalla, kun niiden operatiivinen vaakasuora suuntaus toisiinsa nähden säilyy suhteellisen tiukan yläosan 18 ulkopinnan ja alaosan 20 sisäpinnan välisen sovitteen avulla.

Vaikka ylempi osa 18 ja alempi osa 20 on kuvattu ja esitetty pyöreinä
20 ja putkimaisina ja samanakselisina toistensa kanssa, alan ammattilaiset ymmärtävät, että laajaa valikoimaa muotoja, kokoja ja kohdistusmalleja voidaan käyttää tehokkaasti poikkeamatta tämän keksinnön suoja-alasta. Esimerkin vuoksi, vaan ei rajoittavasti, ylemmän ja alemman osan 18 ja 20 poikkileikkaus voi olla neliömäinen (katso kuvat 11 ja 12), suorakulmainen tai D:n muotoinen tai se voi olla
25 kiinteä ontton sijasta (katso esimerkiksi osa 76 kuviossa 15).

Lisäesimerkki tukipylyväosien muotojen vaihtelusta on kuviossa 6, jota kuvataan jäljempänä, ja siinä alaosa 20 voi olla sijoitettu yläosan 18 sisälle. Tällaisessa suoritusmuodossa yläosan ja alaosan täytyy olla riittävän pituisia tai
30 muutoin proteesin haluttu esteetön edestakaisliike ei ole mahdollista, kuten jäljempänä kuvataan.

Lisäksi sylinterit 18 ja 20 on edullisesti valmistettu kuidun ja hartsin komposiiteista, vastaavasti kuin edellä listatuissa patenteissa kuvatut proteesit. Tällaiset kuidut voivat olla esimerkiksi hiiligrifiittia, lasikuitua, Kevlaria tai vastaavaa lujaa kevytpainoista materiaalia. Kuitu voi olla laminoidussa tai katkotussa
35 muodossa. Nämä kuidut pidetään edullisesti halutussa operatiivisessa muodossa kestumovihartsin tai kuumassa kovettuvan hartsin, kuten epoksin, polyeste-

rin, vinyyliesterin, polyeteenin tai polypropeenin polymeerikyllästyksen avulla. Vähemmän kalliita materiaaleja voidaan käyttää tukipylväsosia varten, kuten alumiinia tai suulakepuristettua nailonia, vaikka tällaiset materiaalit ovatkin painavampia.

5 Tukipylväskokoonpanon 12 energiavarastointi- ja vapauttamissuorituskyvyn parantamiseksi, kuten tässä perusteellisemmin kuvataan, sylinterien vierekkäiset pinnat on edullisesti päällystetty teflonilla, silverstonella, teflonmaisella kudoksella tai jollain vastaavalla materiaalilla niiden välisen kitkavastuksen minimoimiseksi.

10 Tukipylväs 12 käsittää lisäksi edullisesti energianvarastointi- ja vapautuslaitteen 22. Edullisessa suoritusmuodossa energianvarastointilaite 22 käsittää pitkänomaiset jousielementit, kuten elementit 24 ja 26, jotka on valmistettu em. komposiittimateriaaleista tarpeellisen energiavarastoinnin ja -vapautuksen tuottamiseksi, kuten kuvataan. Alan ammattilaiset ymmärtävät, että keksintö
15 voidaan toteuttaa käyttämällä vain yhtä elementtiä 24 tai 26 tai lisäämällä niitä. Kun lukuisia tällaisia elementtejä käytetään, kuten piirustuksissa esitetään, ne voidaan koota operatiivisesti toistensa kanssa käyttämällä esimerkiksi mutteripulttiyhdistelmää 28. Suojakupu 29 voidaan tuottaa pultin 28 toiseen päähän.

20 Esimerkkejä pitkänomaisten jousielementtien 24 ja 26 vaihtoehtoisista suoritusmuodoista on esitetty kuvioissa 7 ja 8 elementtien 60 ja 62 muodossa. Sekä monikaareva jousi 60 ja kierteinen jousi 62 tuottavat tarpeellisen energiasuorituskyvyn, ja niitä voidaan käyttää yhdessä erilaisten muiden jousielementtien ja energiasuorituskykyrakenteiden kanssa, kuten kuvioissa 6, 9 ja 10 esitettyjen kanssa, joista on puhetta myöhemmin.

25 Ainakin yksi edullinen jousielementti 24 tai 26 on operatiivisesti kiinnitetty ylempään ja alempaan tukipylväsosaan 18 ja 20, kuten saranakiinnityslaitteiden 30 ja 32 avulla. Kuten parhaiten kuvioista 5 nähdään, kiinnityslaitteet 30 ja 32 edullisesti käsittävät putkimaisen kansiosan 34 ja 36 jousielementin 24 ylemmässä ja alemmassa ääripäässä. Kansiosat 34 ja 36 asetetaan liukuvasti
30 vastaaviin kanaviin 38 ja 40, kuvio 4 ja ne pysyvät paikoillaan asetusruuvien 42, lukitusmuttereiden 44 tai vastaavien avulla.

35 Kannet 34 ja 36 kuin myös kanavat 38 ja 40 on edullisesti päällystetty teflonilla, silverstonella tai vastaavalla materiaalilla pintojen välisen kitkan minimoimiseksi. Muun muassa näiden kosketuspintojen ja ylemmän ja alemman tukipylväsosan 18 ja 20 välisten kosketuspintojen välisen kitkan minimointi vähentää tukipylvään edestakaisliikkeen aikaisesta kitkasta johtuvaa energiahukkaa.

Pienen voitettavan kitkan vuoksi proteesi 10 voi tuottaa vaimennusta ja energia-
varastointia, kuten jäljempänä enemmän kuvataan, jopa suhteellisen pieniä pu-
ristuskuormia varten ja suhteellisen alhaisella kitkasta johtuvalla energiahukalla.

Vaihtoehtoinen keino jousielementtien 24 ja/tai 26 kiinnittämiseksi tu-
5 kipyväsoosiin 18 ja 20 käsittäisi esimerkiksi standardisaranat (ei kuvassa). Toi-
nen esimerkki eräästä muusta kiinnitysvaihtoehdosta on kuvattu kuvioissa 17 -
19.

Muut edullisen kiinnityslaitteen 30 ja 32 ja jousielementin 24 päämää-
rät ovat sylinterien 18 ja 20 välisen kiertoliikkeen estäminen ja/tai rajoittaminen.
10 Valitsemalla kansiosien 34 ja 36 ja jousielementin 24 materiaalit ja muodot (ku-
ten koko, leveys, paksuus, materiaalin jäykkyys ja lujuus) kunnolla, kaikki kierto
voidaan estää tai jonkin verran haluttua ja määritettävissä olevaa tukipylvään
alemman pään kiertoa käyttäjän holkkiin nähden voidaan sallia. Kuten edellä
osoitetaan, tämä kierto on samanlaista kuin tunnetuilla proteesi"kiertäjillä" saa-
15 vutettu kierto. Tämä kierto on edullista, ja se simuloi luonnollista ihmisen pol-
ven/nilkan liikettä lukuisissa aktiviteeteissa, joihin sisältyy henkilön kehon kier-
tämistä istutettuun jalkaan nähden, golfissa, tenniksessä ja vastaavissa.

Esimerkin vuoksi, vaan ei rajoittavasti, leveämpi tai jäykempi jou-
suelementti 24 sallisi vähemmän kiertoa kuin suhteellisesti kapeampi ja/tai
20 "pehmeämpi" jousielementti. Tällainen jousielementin jäykkyys voidaan määrit-
tää esimerkiksi sen valmistuksessa käytettyjen kuitulaminaattien määrän avulla,
jos jousielementti on valmistettu laminaatista. Jos jousi valmistetaan muista ma-
teriaaleista, erityistä valinta- ja/tai käsittelyprosessia voidaan käyttää kiertymis-
suorituskykyyn vaikuttamiseksi tai ylempi ja alempi tukipylväsosa 18 ja 20 voi-
25 daan "avaintaa" toisiinsa kierron estämiseksi tai sen rajoittamiseksi.

Jos tällainen ohjaus tai rajoitus puuttuu sylinterien 18 ja 20 kiertymi-
sessä toisiinsa nähden, tällainen kiertyminen voisi esimerkiksi aiheuttaa protee-
sin (piirustuksissa proteesijalkaterän 14) alaosan joutumisen virheelliseen suun-
taukseen käyttäjän holkkiin nähden.

Kuten edellä osoitettiin, jousielementit 24 ja 26 kuin myös tämän kek-
sinnön muut komponentit on edullisesti muodostettu lukuisista ohuista levyistä,
kuten levyistä 58, yhteen liittämällä (katso kuvio 2) ja upottamalla ne kovetet-
tuun, taipuisaan polymeeriin em. aiemmissa patenteissani esitettyjen vastaavien
valmistusmenetelmien avulla. Vaihtoehtoiset materiaalit ovat lasikatkokuitu ja
35 kuumassa kovettuvat ja/ tai kestopuovihartsit. Tällainen jousielementtien
valmistus tekee mahdolliseksi jousen halutut energiavarastointi ja -vapautus-

ominaisuudet ja sallii halutun tasapainon saavuttamisen jouseen vaikuttavan syklisen kuormituksen kestämiseksi vaadittavan riittävän kestävyuden ja taipuisuuden välillä, joka vaimentaa proteesiin maasta tai muusta pinnasta kohdistuvia iskuja ja varastoi siitä seuraavaa energiaa ja vapauttaa sen.

5 Proteesin 10 jousielementtien 24 ja 26 edullinen valmistusmenetelmä on kuumassa kovettamismuovausprosessi, jossa käytetään oikean kokoisia ja muotoisia onteloita sisältäviä muotteja. Ontelot on suunniteltu vastaanottamaan riittävä määrä laminaattia ja oikea määrä polymeeriä siten, että jalkaelementit 24 ja 26 ovat yhtenäistä rakennetta.

10 Edellä olevaan viitaten, edullisessa suoritusmuodossa alaosa 20 on edullisesti irrotettavissa ja säädettävästi liitettävissä proteesijalkaan 14, vaikka alan ammattilaiset ymmärtävät, että tukipylvästä voidaan käyttää monilla muilla tavoilla, kuten pysyvästi liitettynä tai samanaikaisesti ja integraaliksi muodostetuna proteesijalkaosan 14 kanssa (katso esimerkiksi kuviot 15 ja 16 ja niiden kuvaus). Edullinen laite kiinnitystä 46 varten on puristin 48, joka on kiinnitetty proteesijalkaan 14 kierteitetyn mutteri-pultti-yhdistelmien 50 avulla, kuviot 1 ja 2, tai vastaavin keinoin (kuten samanaikainen valmistus sen kanssa). Edullisessa suoritusmuodossa puristinosa 48 voi olla toimivasti liitetty johonkin lukuisista kohdista alemman tukipylväsosan 20 matkalla yksinkertaisesti sijoittamalla puristin ja tiukentamalla mutteri-pultti-yhdistelmät 52. Tämä tekee mahdolliseksi "varvas sisään"- ja varvas ulos" -säädön sekä jalkaterän 14 pituussuuntaisen kohdistamisen holkkiin nähden (katso esimerkin vuoksi holkki 90, kuviot 17 ja 19).

25 Eräs monista vaihtoehtoisista keinoista säätää ja kiinnittää alempi jalkaproteesi alempaan tukipylväaseen on kuvattu kuvioissa 13 ja 14. Jalkaproteesi 14 voidaan toimivasti pitää valitussa asennossa alemman tukipylvään osalla yhden tai useamman letkunkiristimen 66 avulla. Tällä hetkellä on ilmeistä, että tulisi käyttää suuren lujuuden omaavia, kovaan käyttöön tarkoitettuja, leveitä ruostumattomasta teräksestä valmistettuja puristimia. Puristimet on säädettävissä ruuvikokoonpanojen 68 avulla tai vastaavin keinoin.

30 Jalkaproteesin 14 kiinnityksen lujuutta ja siten suorituskykyä voidaan parantaa tuottamalla hartsi- tai komposiittikiila 64, kuviot 13 ja 14, jalkaproteesin 14 takapinnalle. Kiila on muotoiltu sopimaan tukipylvään vastapintaan ja se lisää kontaktialuetta jalan 14 ja tukipylvään välillä, lisäten näin kiinnityksen stabiilisuutta.

35

Sen jälkeen, kun amputointipotilas on käyttänyt kuvioissa 13 ja 14 esitettyä laitetta jonkin sopivan ajan testatakseen pituuden säätöä ja energiasuorituskykyä, jalka 14 voidaan pysyvästi tai puolipysyvästi sitoa paikoilleen käyttämällä tunnettuja liimaus- ja/tai laminoititekniikoita.

5 Vaikka kuvioissa 3 ja 4 nähtävä kupuosa 29 on esitetty puristusosaa 48 koskettavana, alan ammattilaiset ymmärtävät, että tällaista kosketusta ei vaadita keksinnön käytäntöä varten. Todellakin ja kuten jäljempänä todetaan tukipylvääseen 12 kohdistuva voima saa jousielementin 24 taipumaan ulospäin, pois päin tukipylvään osista 18 ja 20, ja siten se vastaavasti liikuttaa kupuosaa 10 29 pois päin osista 18 ja 20.

Vaippa 54 (esitetty kuviossa 1 katkoviivoilla) voidaan tuottaa kosmeettista viimeistelyä varten. Tällainen vaippa voidaan asentaa proteesin järkevän säädön jälkeen elementtien 18, 20, 24 ja/tai 26 kuin myös jalkaosan 14 oikealla yhdistelmällä. Vaippa tulisi suunnitella niin, että proteesin haluttu taipuminen ja toiminta on mahdollista häiriötä aiheuttamatta. Kenkää 56 tai muuta sopivaa peitettä voidaan myös käyttää kokoonpannun proteesin yhteydessä.

Kun ulkoiset voimat kohdistuvat proteesiin 10, esimerkiksi kävelyn, juoksun jne. aikana, voimat saavat tukipylväslaitteen 12 pituuden puristumaan. Kuten parhaiten kuvioista 3 ja 4 nähdään, ensimmäinen tukipylväsosa 18 liikkuu 20 alaspäin toisen osan 20 sisälle. Samanaikaisesti ja kuten edellä osoitettiin, energiaa varastoivat ja vapauttavat jousielementit 24 ja 26 taipuvat ulospäin ja pois päin tukipylväsosista 18 ja 20.

Puristuksen määrä ja tosiasiallisesti proteesitukipylvään energian varastointi- ja vapautusominaisuudet määräytyvät suureksi osaksi elementin tai elementtien 24 ja 26 konstruktion ja materiaalien avulla. Ennen tämän voiman vaikuttamista, jousielementit pitävät alaosan 20 pidennetyssä asemassa yläosaan 18 nähden. Kun esimerkiksi kosketuksen tuottama puristusvoima vaikuttaa alaosaan, alaosa 20 liikkuu mainittuun yläosaan 18 nähden, mainitun varastointilaitteen puristamiseksi energianvarastointimoodiin. Kun voima vapautetaan, 30 energiaa varastoiva laite pakottaa alaosan 20 pidennettyyn asemaansa.

Kuten piirustuksista nähdään, sekundaarinen jousielementti 26 ei vaikuta proteesin suorituskykyyn ellei ja kunnes riittävän suuri puristusvoima kohdistuu tukipylvääseen. Sellaisessa tapauksessa ensisijainen jousielementti 24 taipuu riittävässä määrin, jolloin sekundaarinen elementti 26 koskettaa ensisijaisista elementtiä 24, mikä johtaa yhdistettyyn vastukseen josten taipuessa 35 edelleen. Tukipylvään 12 energiasuorituskykyä voidaan lisäksi säätää ja/tai

hienosäätää tuottamalla rajoituslaite 70, kuten yksi tai useampi kuminen tai uretaaninauha tai -rengas 72, kuvio 6. Tämä nauha tai nämä nauhat on edullisesti mitoitettu niin, että ne voidaan pitää proteesin ympärillä asemassaan jousielementin ala- tai yläpuolella (ei kuvassa), kun proteesi on normaalikäytössä. Tässä normaaliasennossa nauha ei voisi vaikuttaa proteesin energiasuorituskykyyn.

5 Ennen proteesin raskasta iskukuormitusta, kuten juoksun tai muun rasittavan harjoitteen aikana saattaisi tapahtua, nauha 72 voidaan sijoittaa kuviossa 6 esitetyllä tavalla siten, että sen elastinen venymisvastus lisää puristuksen kokonaisvastusta tai proteesin "jäykkyyttä".

10 Kuviossa 6 lisäksi esitetään tukipylvään vaihtoehtoinen suoritusmuoto, jossa ylempi tukipylväsosa 74 on sijoitettu alemman tukipylväsosan 76 ulkopuolelle. Tässä muodossa, vaikka jalkaproteesi 14 voidaan valinnaisesti sijoittaa alaosan 76 johonkin kohtaan, se täytyy sijoittaa riittävän kauaksi ylemmästä osasta 74, jotta varmistetaan, että tukipylväsosien 74 ja 76 haluttu edestakaisliike voi tapahtua.

15

Kuten edellä kuvattiin, kuvioissa 7 ja 8 esitetään joitain pitkittäisen jousielementtien, joita on merkitty viitenumeroilla 60 ja 62, monista vaihtoehtoisista suoritusmuodoista. Kuten edellä lisäksi havaittiin, näitä elementtejä voidaan käyttää muiden jousielementtien ja muiden energian varastointilaitteiden

20 (kuten esimerkiksi kuvion 6 rajoituslaitteen 70) sijasta ja/tai yhdessä niiden kanssa.

Kuvioissa 9 ja 10 kuvataan tämän keksinnön tukipylväslaitteen 12 toista suoritusmuotoa, jossa energian varastointilaitte on tuotettu joustavan, kovakumisen tangon tai ilmalla täytettävän kalvon 78 muotoon. Tanko 78 sijoitetaan alemman tukipylväsosan 20 sisälle. Ylemmän tukipylväsosan 18 alaosa pysyy operatiivisessa kontaktissa tangon 78 kanssa, esimerkiksi tuottamalla elastinen iskunvaimennusjänne 80 tai vastaava keino. Kuvioiden 9 ja 10 suoritusmuodossa iskunvaimennusjänne kulkee aukkojen 82 ja 84 kautta alemmassa ja ylemmässä pylväsosassa. Kun puristuskuormitukset vaikuttavat tukipylväseen, ylempi osa 18 puristaa kumitankoa 78; kun kuormitus poistuu, tanko 78 laajenee alkuperäiseen muotoonsa ja ulottaa ylemmän osan 18 alkuperäiseen asemaansa alempaan osaan 20 nähden.

25

30

Toinen esimerkki lukuisista muista energiaa varastoivista laitteista, joita voidaan käyttää tehokkaasti keksinnössäni, on lukuisat Belville-aluslevyt (ei kuvassa), jotka pinotaan vuorotellen kuperaan/koveraan malliin ja sijoitetaan tukipylväsosien sisäpuolelle, samalla tavoin kuin kuminen tanko 78. Aluslevyjen

35

lukumäärä pinossa voidaan valita ja sitä voidaan muuttaa tukipylvään energiavarastointi- ja -vapauttamissuorituskykyominaisuuksien säätämiseksi.

Kuviot 11 ja 12 kuvaavat erästä monista vaihtoehtoisista ylemmän ja alemman tukipylväsosan poikkileikkauksista. Tässä suoritusmuodossa sekä
5 alempi osa 86 että ylempi osa 88 ovat suorakulmaisia poikkileikkaukseltaan (kuvio 12) ja se on mitoitettu em. halutun liukusovitteen tuottamiseksi.

Kuviot 15 ja 16 esittävät keksintöni vaihtoehtoista suoritusmuotoa, jossa proteesijalka 14 on muodostettu yhteen alemman tukipylväsosan 76 kanssa. Tällainen suoritusmuoto voi käsittää esimerkiksi hieman muunnetun version
10 proteesijalasta, jota myydään kauppanimellä FLEX-FOOT. Sopivat muunnokset tuohon jalkaan ja jalkaterään käsittäisi jalan osan 76 (sijoittuu holkkiosan 74 sisäpuolelle) pinnoittamisen teflonilla, silverstonella tai vastaavalla matalakitkaisella materiaalilla, ja energiavarastointilaitteen 24 sitomisen tai muun kiinnittämisen jalkaan 14, kuten kohdassa 75 osoitetaan.

Kuviot 17 - 19 esittävät vielä erästä tämän keksinnön suoritusmuotoa, jossa pitkänomainen osa 92 on toiminnallisesti liitetty ylempään pylväsosaan 94 ja alempaan pylväsosaan 96 tavalla, joka poikkeaa edellä mainituista tavoista.

Mitä tulee ylemmän tukipylväsosan 94 ja jousen 92 väliseen liitokseen ylemmän tukipylväsosan 94 yläosaan on tuotettu kanava 98. Kanava 98
20 on hieman leveämpi kuin jousi 92 ja kanavan alusta on edullisesti muotoiltu niin, että jousilaitteen 92 yläpää on sen vieressä, kun jousi on ei-puristetussa tilassa (kuten kuvioissa 17 - 19 esitetään). Kierteitetty pultti 100 on toiminnallisesti asennettu (sitomalla tai vastaavin keinoin) kanavan 98 alustalle ja työntyy esiin
25 siitä jousilaitteen 92 yläpäässä olevan aukon 102 kautta ja holkkiosan 90 aukon 104 kautta. Pultti 100 on edullisesti kierteitetty vain pultin ulkopään läheltä mutteriin 106 kytkemiseksi; pultin 100 varren muu osa on tasainen ja se voidaan päällystää teflonilla tai vastaavalla materiaalilla kitkan minimoimiseksi josta puristettaessa, kuten jäljempänä perusteellisemmin kuvataan.

Alemman tukipylväsosan 96 ja jousen 92 välinen liitos voidaan edullisesti koota seuraavalla tavalla. Kansiosa 108 on kierteillä kytketty alemman tukipylväsosan 96 alapäähän. Kannen toisella sivulla on aukko 110, joka on mitoitettu päästämään jousiosa 92 taipumaan tukipylvään puristuessa ilman, että se koskettaa aukon 110 sivuja. Vastaavasti, kuten edellä kuvattu kanavan 98 alusta,
35 ta, alemman tukipylväsosan 96 pää muotoillaan mukautumaan ei-puristuneeseen

seen jouseen 92. Lisäksi alemman tukipylväsosan 96 pää käsittää kierteitetyn aukon 112, jonka tarkoitusta kuvataan jäljempänä.

Kuvioiden 17 - 19 suoritusmuodon kokoamiseksi jousen 92 alapää työnnetään aukkoon 110 ja jousessa 92 oleva aukko 114 sijoitetaan tukipylväsosan 96 alapään kierteitetyn aukon 112 ja kansiosan 108 aukon (ei kuvassa) 5 väliin. Jotta jousi 92 voidaan täysin työntää, jousen 92 pää 118 on edullisesti muotoiltu mukautumaan kansiosan 108 vastakkaiseen rengasmaiseen seinämään. Kierteitetty pultti 116 työnnetään sitten kansiosan 108 aukon kautta (ei kuvassa), jousielementin 92 alapään aukon 114 kautta ja sitten kierteillä kytetään aukkoon 112 tukipylväsosan 96 pohjassa. Mitä tulee ylempään pulttiin 100, 10 pultti 116 on edullisesti kierteitetty vain pultin siitä osasta, joka kytkeytyy kierteitettyyn aukkoon 112. Pultin 116 muu osa on edullisesti sileä ja se voidaan päällystää teflonilla tai vastaavalla materiaalilla kitkan minimoimiseksi josta puristettaessa, kuten jäljempänä kuvataan.

Kuvioiden 17 - 19 kiinnitysmuoto tuottaa lukuisia etuja. Esimerkiksi jousielementti 92 voi olla muotoiltu pidemmän ja tasaisemman kaarevuuden omaavaksi kuin mikä on mahdollista esimerkiksi kuvion 1 suoritusmuodossa. Lisäksi, kun tukipylväs ja jousielementti 92 puristuvat käytön aikana, jousielementin 92 päät vastaavasti liikkuvat pois päin kanavan 98 kaarevasta alustasta ja 20 alemman tukipylväsosan 96 kaarevasta pohjasta ja liikkuvat koskettamaan holkin 90 pohjaa 120 ja kansiosan 108 sisäpintaa 122. Tämä kosketusalue kasvaa, kun jousen 92 puristus kasvaa, ja saa aikaan vipuvarren tehokkaan lyhenemisen, minkä avulla voima välittyy jouseen. Käytännössä jousi 92 tulee "jäykemmäksi" (kohdistaa suuremman taipumisvastuksen) suhteessa siihen kohdistuvaan voimaan nähden. Kuten alan ammattilaiset ymmärtävät, tämä tekee mahdolliseksi äärimmäisen toivottavan energiasuorituskyvyn siinä, että tukipylvään alkuperäinen kuormitus on helposti jousen 92 varastoitavissa, mutta äärimmäisen kuormitus kohtaa enemmän "jäykkyyttä".

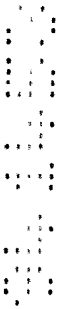
Aukot 102 ja 114 ovat edullisesti riittävän kokoisia ja muotoiltuja (ja 30 voivat olla teflonpinnoitettuja) niin, että tukipylvään puristumisen aikana ja siitä seuraavan pylvään jousielementin 92 taipumisen aikana, kosketus aukkojen ja niiden pulttien 100 ja 116 välillä johtaa minimaaliseen kitkaenergiähäviöön.

Keksintöni proteesin avulla tuotetaan jalkaproteesitukipylväs, joka voidaan tarkasti sovittaa yhteen käyttäjän painon, käynnin ja fyysisten ominaisuuksien kanssa. Tämä suoritetaan huolellisesti valitsemalla ja tasapainottamalla 35

la energiavarastointilaitteen 22 ja muiden tukipylvään osien fyysiset ominaisuudet.

Kuitenkin, tämän keksinnön osien eri komponentit voidaan tuottaa eri kokoisiksi, paksuisiksi ja eri materiaaleista, jotka voivat olla vaihdettavia vastaa-
5 vasti muotoiltujen komponenttien kanssa hienosäädön tekemiseksi mahdolliseksi ja proteesin saamiseksi vastaamaan käyttäjän tarpeita. Keksintöni tukipylvästä voidaan myös käyttää yhdessä lukuisten aiemman tekniikan tason proteesilaitteiden kanssa niiden suorituskyvyn parantamiseksi.

Keksintöni proteesia on kuvattu yksityiskohtaisesti, mutta sille omi-
10 naiset ja julkaistut mallit ja muodot eivät ole tarkoitettu keksintöä rajoittaviksi ja erilaiset muunnokset ovat heti alan ammattilaisille ilmeisiä, ja ne kaikki eivät poikkea keksinnön ytimestä ja kaikki tällaiset muutokset ja muunnokset on tarkoitettu sisältyviksi oheisiin patenttivaatimuksiin.



Patenttivaatimukset:

1. Proteesilaitte, joka käsittää:

ensimmäisen tukipylyväsoosan (18):

5 toisen tukipylyväsoosan (20), joka on liitetty mainittuun ensimmäiseen tukipylyväsoosaan;

ainakin yhden jousen (24), joka on toimivasti kytketty mainittuihin ensimmäiseen ja toiseen tukipylyväsoosaan (18, 20), mainitun jousen (24) pystyessä varastoimaan ja vapauttamaan energiaa vasteena proteesilaitteen kuormittamiselle; ja proteesijalkaosan (14), joka on kiinnitetty mainittuun toiseen tukipylyväsoosaan; t u n n e t t u siitä, että mainittu ainakin yksi jousi käsittää lehtijousen (24), joka on taipuvasti sovitettu säätämään mainittujen ensimmäisen ja toisen tukipylyväsoosan (18, 20) keskinäistä aksiaalista liikettä ja kiertoliikettä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen proteesilaitte, t u n n e t t u siitä, että mainittu jalkaosaa (14) on säädettävästi kiinnitetty mainittuun toiseen tukipylyväsoosaan (20) siten, että mainittua jalkaosaa voidaan aksiaalisesti ja kiertäen säätää mainittuun toiseen tukipylyväsoosaan nähden.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen proteesilaitte, t u n n e t t u siitä, että jalkaosassa (14) on puristin (48), jota voidaan käyttää mainitun jalkaosan kiinnittämiseksi mainittuun toiseen pylyväsoosaan (20).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen proteesilaitte, t u n n e t t u siitä, että mainittu puristin (48) voidaan tiukata ja kiinnittää mainitun toisen pylyväsoosan (20) ympärille ainakin yhdellä mutteri-pulttiyhdistelmällä (52).

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen proteesilaitte, t u n n e t t u siitä, että mainittu jalkaosaa (14) on kiertyvästi kiinnitetty mainittuun toiseen pylyväsoosaan (20), jotta mainittu jalkaosaa voidaan sijoittaa "varvas sisään"- ja "varvas ulos"-asentoihin.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen proteesilaitte, t u n n e t t u siitä, että mainittu lehtijousi (22) ulottuu mainittujen ensimmäisen ja toisen pylyväsoosan (18, 20) sivuja pitkin, minkä avulla mainittua proteesijalkaa (14) kuormitettaessa, mainittu ensimmäinen ja toinen pylyväsoosa liukuvat toisiinsa nähden puristaen näin lehtijousta (24) ja saaden mainitun lehtijousen taipumaan ulospäin.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukainen proteesilaitte, t u n n e t t u siitä, että mainittu lehtijousi (24) on kiertyvästi kiinnitetty mainittuihin ensimmäiseen ja toiseen pylyväsoosaan (18, 20).

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että mainittu lehtijousi (24) on irrotettavasti kiinnitetty mainittuihin ensimmäiseen ja toiseen pylväsosaan (18, 20).

5 9. Jonkin patenttivaatimuksista 1-8 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että pidätin (70) on tuotettu rajoittamaan mainitun lehtijousen (22) liiallista taipumista ja vastustamaan sitä.

10 10. Jonkin patenttivaatimuksista 1-9 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että sekundaarinen jousiosa (26) on kiinnitetty mainittuun lehtijouseen (24), mainitussa sekundaarisessa jousiosassa (26) on taipuisat päät, jotka kytkettyvät, kun mainittu lehtijousi (24) taipuu mainitun lehtijousen liiallisen taipumisen vastustamiseksi.

11. Jonkin patenttivaatimuksista 1-10 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että mainittu ensimmäinen ja mainittu toinen pylväsosa (18, 20) on samanakselisesti kohdistettu toisiinsa nähden.

15 12. Jonkin patenttivaatimuksista 1-11 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että mainittu ensimmäinen ja mainittu toinen osa (18, 20) on samankeskisesti kohdistettu toisiinsa nähden.

20 13. Jonkin patenttivaatimuksista 1-12 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että ainakin osa mainitun ensimmäisen ja mainitun toisen pylväsosan (18, 20) välisestä pinnasta on pinnoitettu teflonilla.

14. Jonkin patenttivaatimuksista 1-12 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että ainakin osa mainitun ensimmäisen ja mainitun toisen pylväsosan (18, 20) välisestä pinnasta on pinnoitettu silverstonella.

25 15. Jonkin patenttivaatimuksista 1-12 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että ainakin osa mainitun ensimmäisen ja mainitun toisen pylväsosan (18, 20) välisestä pinnasta on pinnoitettu matalakitkaisella materiaaalilla.

16. Jonkin patenttivaatimuksista 1-15 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että mainittu lehtijousi (24) on valmistettu päällekkäin asetetuista laminaateista.

30 17. Jonkin patenttivaatimuksista 1-16 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että mainittu ensimmäinen ja mainittu toinen pylväsosa (18, 20) on muodoltaan putkimainen.

35 18. Jonkin patenttivaatimuksista 1-16 mukainen proteesilaitte, tunnettu siitä, että mainittu ensimmäinen ja mainittu toinen pylväsosa (18, 20) on poikkileikkausmuodoltaan neliömäinen.

19. Jonkin patenttivaatimuksista 1-16 mukainen proteesilaitte, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu ensimmäinen ja mainittu toinen pylväsosa (18, 20) on
poikkileikkausmuodoltaan suorakulmainen.

20. Jonkin patenttivaatimuksista 1-16 mukainen proteesilaitte, t u n -
5 n e t t u siitä, että mainittu ensimmäinen ja mainittu toinen pylväsosa (18, 20) on
poikkileikkausmuodoltaan D:n muotoinen.

21. Jonkin patenttivaatimuksista 1-20 mukainen proteesilaitte, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu lehtijousi (24) on osittain tai kokonaan valmistettu
lämmössä kovettuvasta hartsista.

10 22. Jonkin patenttivaatimuksista 1-20 mukainen proteesilaitte, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu lehtijousi (24) on osittain tai kokonaan valmistettu
kestomuovihartsista.

23. Jonkin patenttivaatimuksista 1-20 mukainen proteesilaitte, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu lehtijousi (24) on osittain tai kokonaan valmistettu la-
15 sikatkokuidusta.

24. Jonkin patenttivaatimuksista 1-19 mukainen proteesilaitte, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu lehtijousi (24) on osittain tai kokonaan valmistettu
päällekkäin asetetuista laminaateista.

25. Tukipylväs, jota käytetään proteesijaloissa amputointipotilaan tu-
20 kemiseksi maahan, joka käsittää:

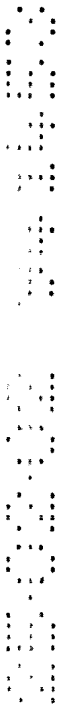
ylemmän osan (18) ja alemman osan (20), joka on kohdistettu sa-
manakselisesti mainitun ylemmän osan kanssa, mainittu alempi osa (20) ja mai-
nittu ylempi osa (18) on sovitettu niin, että ne liukuvat toisiinsa nähden vasteena
tukipylvään kuormittamiselle, ja

25 taipuisan jousiosan (22), joka on liitetty mainittuun ylempään osaan ja
mainittuun alempaan osaan (18, 20), mainitun jousiosan pystyessä varastoi-
maan ja vapauttamaan energiaa, t u n n e t t u siitä, että taipuisa jousiosa sisäl-
tää lehtijousen (24) ja on järjestetty säätämään ylemmän ja alemman osan (18,
20) keskinäistä aksiaalista- ja kiertoliikettä jousiosan taipuessa ei-saman-
30 akselisesti mainitun ylemmän ja mainitun alemman tukipylväsosan (18, 20) yh-
teiseen akseliin nähden.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen tukipylväs, t u n n e t t u siitä,
että mainittu jousiosa (22) taipuu ulospäin, kun mainittu ylempi osa ja mainittu
alempi osa (18, 20) liukuvat lähemmäksi toisiaan.

27. Patenttivaatimuksen 25 tai 26 mukainen tukipylväs, t u n n e t t u siitä, että mainittu lehtijousi (24) on sovitettu taipuisasti vastustamaan mainitun ylemmän osan kiertoliikettä mainittuun alempaan osaan nähden.

28. Patenttivaatimuksen 25, 26 tai 27 mukainen tukipylväs, t u n -
5 n e t t u siitä, että apujousiosa (26) on tuotettu rajoittamaan mainitun jousiosan (24) liiallista taipumista.



Patentkrav:

1. Protesanordning omfattande:
en första stödstolpdel (18);
5 en andra stödstolpdel (20) i förening med den första stödstolpdelen;
åtminstone en fjäder (24) som operativt kommer till ingrepp med den
första och andra stödstolpdelen (18, 20), varvid fjädern (24) förmår lagra och fri-
göra energi som gensvar på belastningen av protesanordningen; och en protes-
fotdel (14), vilken förankrats vid den andra stödstolpdelen; k ä n n e t e c k n a d
10 av att åtminstone den ena fjädern omfattar en bladfjäder (24), som är anordnad
att flexibelt reglera den relativa axiella och rotativa rörelsen hos den första och
andra stödstolpdelen (18, 20).
2. Protesanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att
fotdelen (14) inställbart förankrats vid den andra stödstolpdelen (20) så, att fot-
15 delen axiellt och rotativt kan inställas i förhållande till den andra stödstolpdelen.
3. Protesanordning enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d
av att fotdelen (14) har en klämma (48), vilken kan användas för förankrande av
fotdelen vid den andra stödstolpdelen (20).
4. Protesanordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att
20 klämman (48) kan spännas och förankras runt den andra stödstolpdelen (20)
med åtminstone en mutter och en bultdel (52).
5. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e -
t e c k n a d av att fotdelen (14) roterbart förankrats vid den andra stödstolp-
delen (20) för tillåtande att fotdelen placeras med tån inåtvänd eller tån utåt-
25 vänd.
6. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e -
t e c k n a d av att bladfjädern (22) sträcker sig utmed sidan av den första och
andra stödstolpdelen (18, 20), varvid den första och den andra stödstolpdelen
efter placerandet av en belastning på protesfotdelen (14) kommer att glida i för-
30 hållande till varandra, varigenom bladfjädern (24) sammantrycks och bladfjädern
förorsakas böja sig utåt.
7. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e -
t e c k n a d av att bladfjädern (24) vridbart förankrats vid den första och andra
stödstolpdelen (18, 20).

8. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e - t e c k n a d av att bladfjäders (24) löstagbart förankrats vid den första och andra stödstolpdelen (18, 20).

5 9. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e - t e c k n a d av att en kvarhållare (70) anordnats för inneslutning och motstående av böjning av bladfjäders (22).

10 10. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e - t e c k n a d av att en sekundär fjädersdel (26) förankrats vid bladfjäders (24), varvid den sekundära fjädersdelen (26) har flexibla ändar, vilka kommer till ingrepp då bladfjäders (24) böjer sig och motstår överdriven böjning av bladfjäders.

11. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-10, k ä n n e - t e c k n a d av att den första och andra stödstolpdelen (18, 20) ligger koaxiellt i linje med varandra.

15 12. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-11, k ä n n e - t e c k n a d av att den första och andra stödstolpdelen (18, 20) ligger koncentriskt inrättade i förhållande till varandra.

20 13. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-12, k ä n n e - t e c k n a d av att åtminstone en del av ytan mellan den första och andra stödstolpdelen (18, 20) belagt med teflon

14. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-12, k ä n n e - t e c k n a d av att åtminstone en del av ytan mellan den första och andra stödstolpdelen (18, 20) belagts med silverstone.

25 15. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-12, k ä n n e - t e c k n a d av att åtminstone en del av ytan mellan den första och andra stödstolpdelen (18, 20) belagts med ett lågfriktionsmaterial.

16. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-15, k ä n n e - t e c k n a d av att bladfjäders (24) framställts av på varandra lagrade laminat.

30 17. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-16, k ä n n e - t e c k n a d av att den första och andra stödstolpen (18, 20) har rörformad konfiguration.

18. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-16, k ä n n e - t e c k n a d av att den första och andra stödstolpdelen (18, 20) har en tvärsnittsarea av kvadratisk konfiguration.

19. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-16, k ä n n e -
t e c k n a d av att den första och andra stödstopldelen (18, 20) har rektangulär
tvärsnittskonfiguration.

5 20. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-16, k ä n n e -
t e c k n a d av att den första och andra stödstopldelen (18, 20) har D-formad
tvärsnittskonfiguration.

21. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-20, k ä n n e -
t e c k n a d av att bladfjäders (24) partiellt eller helt framställts av ett termo-
hårdande harts.

10 22. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-20, k ä n n e -
t e c k n a d av att bladfjäders (24) partiellt eller helt framställts av ett termo-
plastharts.

23. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-20, k ä n n e -
t e c k n a d av att bladfjäders (24) partiellt eller helt framställts av hackade fib-
15 rer.

24. Protesanordning enligt något av patentkraven 1-19, k ä n n e -
t e c k n a d av att bladfjäders (24) partiellt eller helt framställts av på varandra
lagrade laminat.

20 25. Stödstoppe för användning med en protesfot för uppbärande av
en amputerad individ i förhållande till marken omfattande:

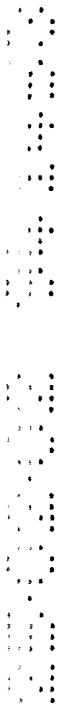
en övre del (18) och en nedre del (20) som koaxiellt bringats i linje
med den övre delen, varvid den nedre delen (20) och den övre delen (18) an-
ordnats så att de kan glida i förhållande till varandra som gensvar på belast-
ningen av en stödstoppe, och

25 en flexibel fjäderdel (22) som kopplats till den övre och nedre delen
(1, 20), varvid fjäderdelen lämpar sig att uppbävara och frigöra energi, k ä n n e -
t e c k n a d av att den flexibla fjäderdelen omfattar en bladfjäders (24) och är
anordnad att reglera den relativa axiala och rotativa rörelsen hos den övre och
nedre delen (18, 20), varvid fjäderdelen böjer sig icke-koaxiellt i förhållande till
30 den gemensamma axeln och den övre och nedre stödstopldelen (18, 20).

26. Stödstoppe enligt patentkrav 25, k ä n n e t e c k n a d av att fjä-
derdelen (22) böjer sig utåt på den övre och nedre delen (18, 20) glider närmare
varandra.

35 27. Stödstoppe enligt patentkrav 25 eller 26, k ä n n e t e c k n a d av
att bladfjäders (24) anordnats så, att den flexibelt motstår rotativ rörelse hos den
övre delen i förhållande till den nedre delen.

28. Stöd Stolpe enligt patentkrav 25, 26 eller 27, k ä n n e t e c k n a d av att hjälpfjäderdelen (26) anordnats för begränsning av överflödigt böjning av fjäderdelen (24).



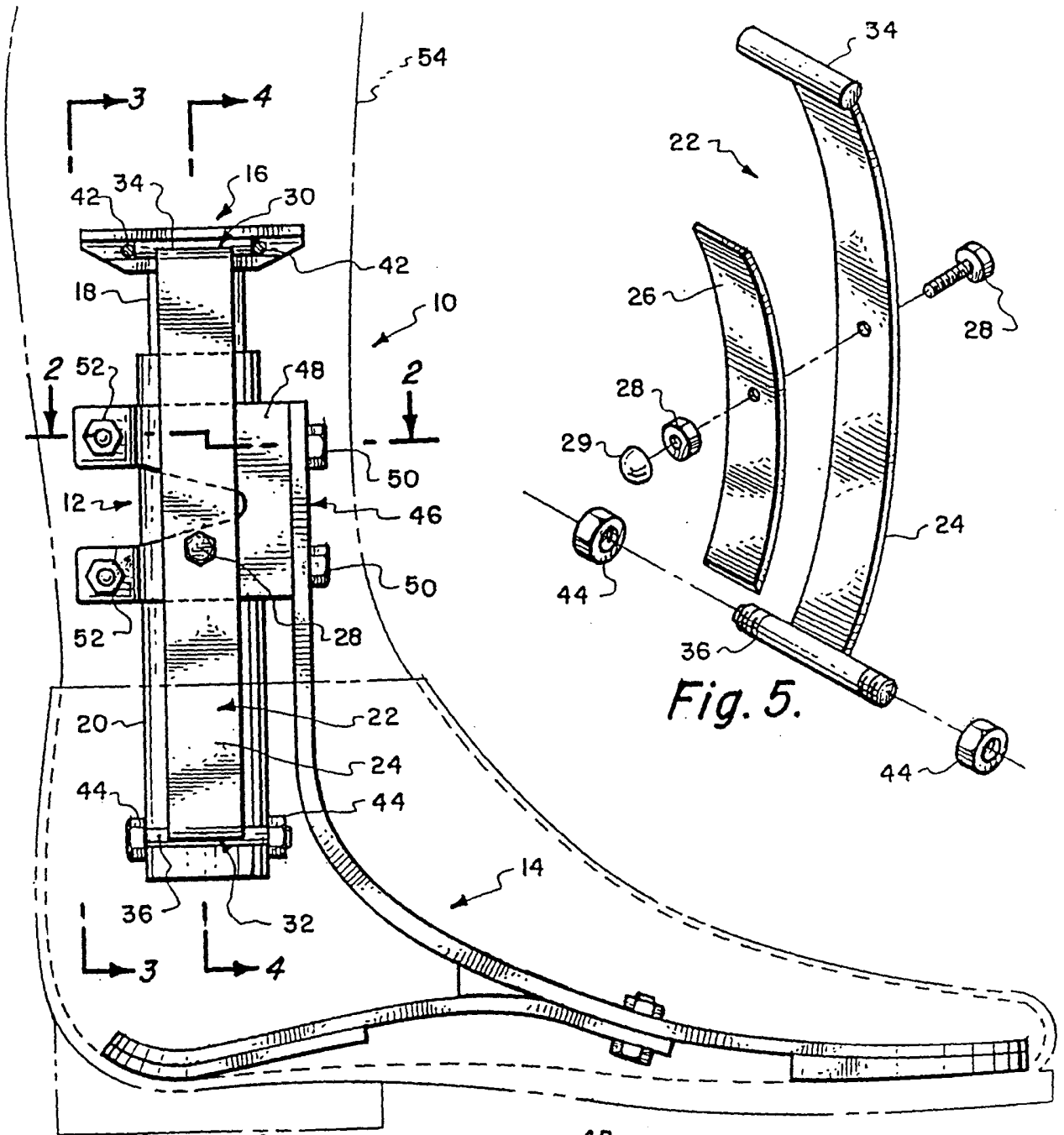


Fig. 1.

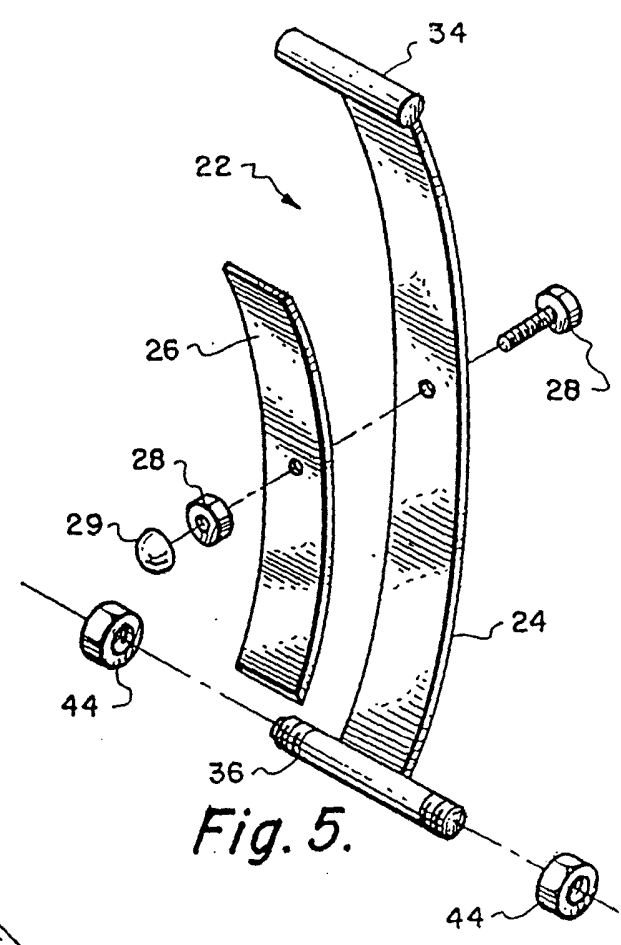


Fig. 5.

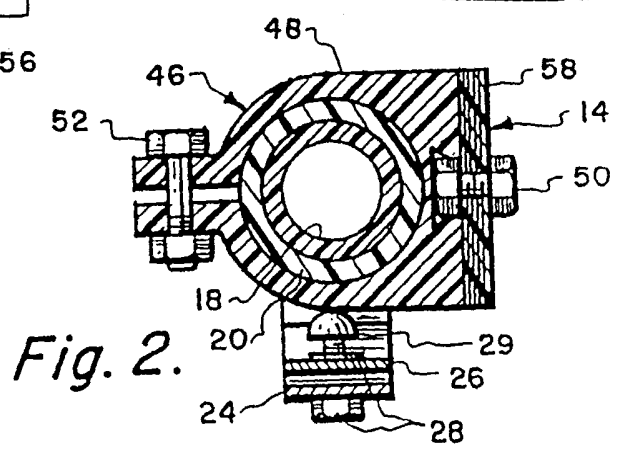


Fig. 2.

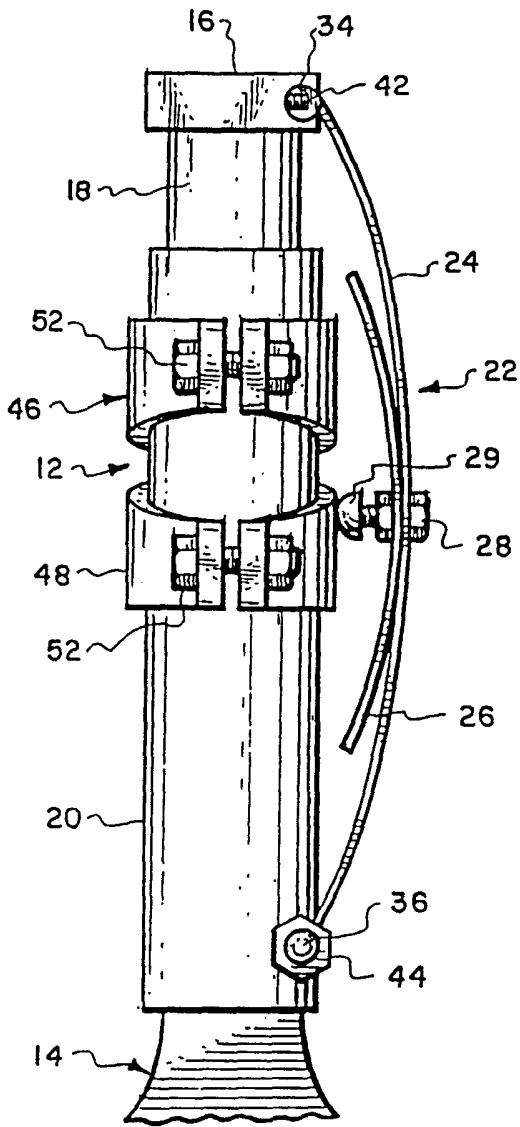


Fig. 3.

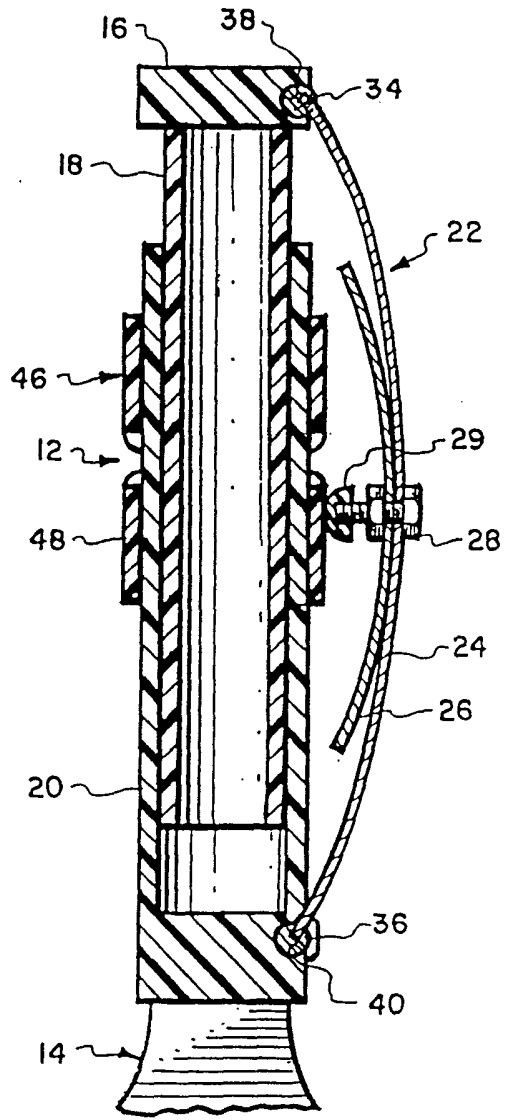


Fig. 4.

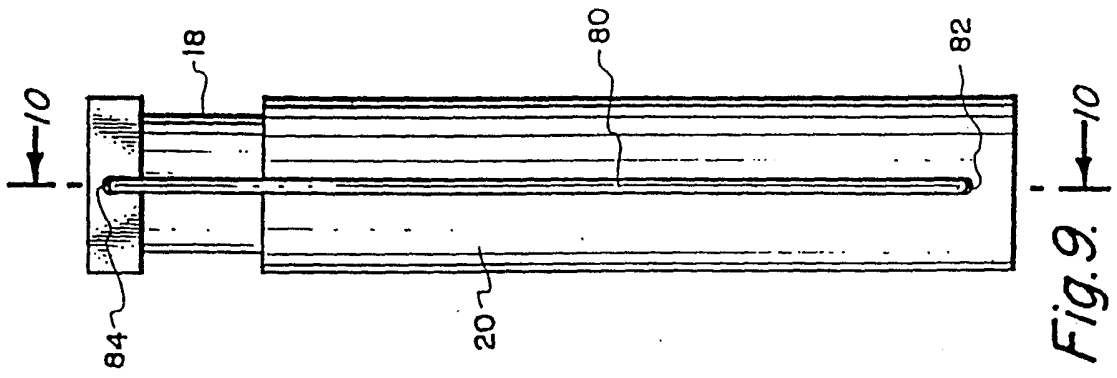


Fig. 9.

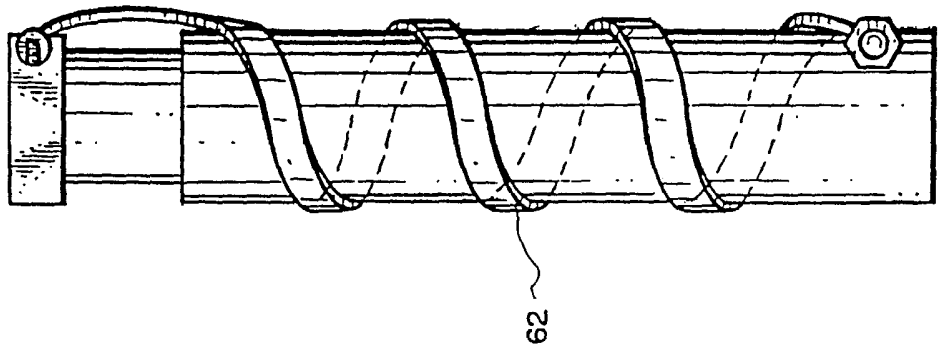


Fig. 8.

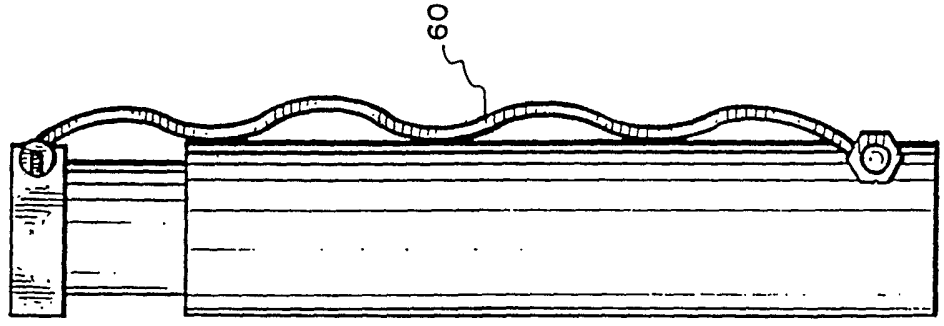


Fig. 7.

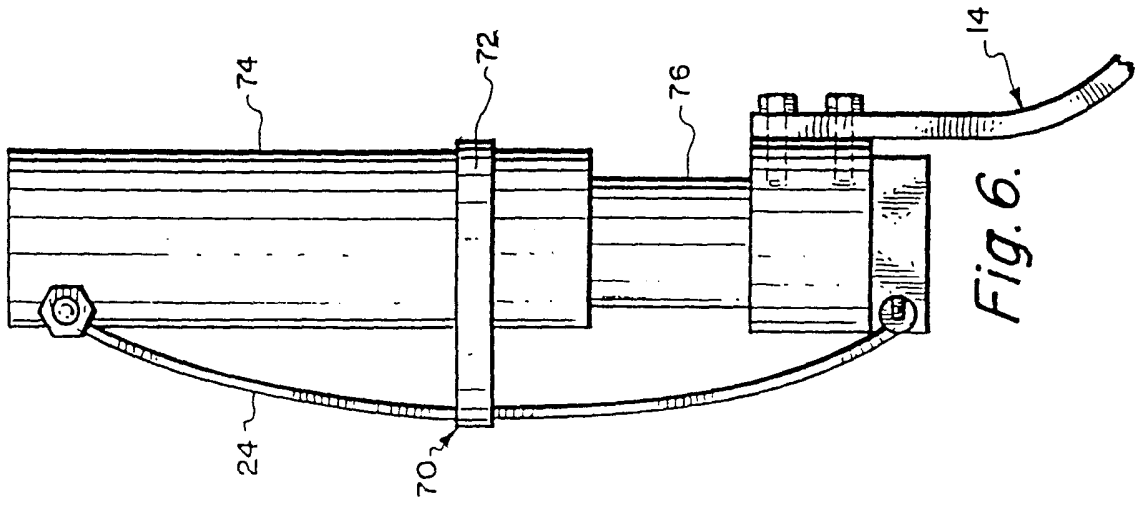


Fig. 6.

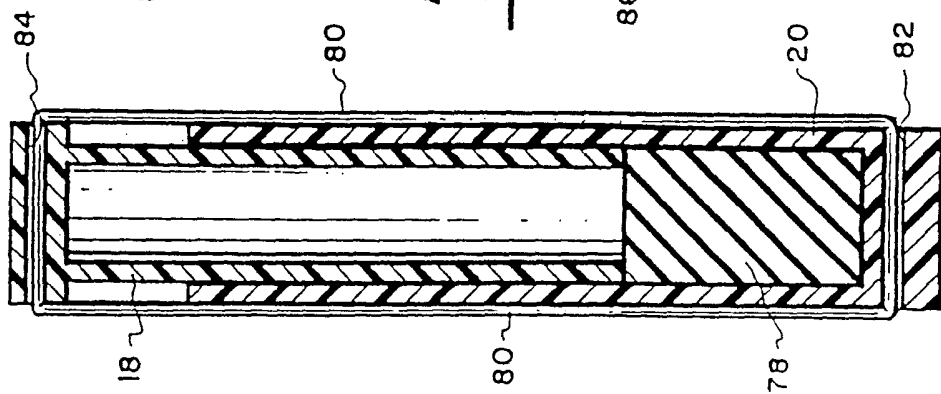


Fig. 10.

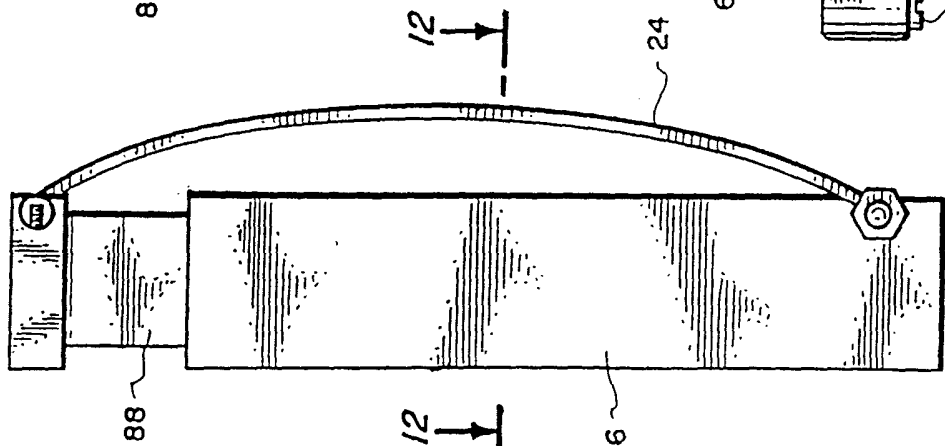


Fig. 11.

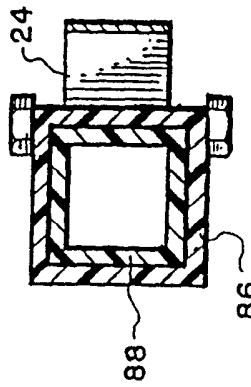


Fig. 12.

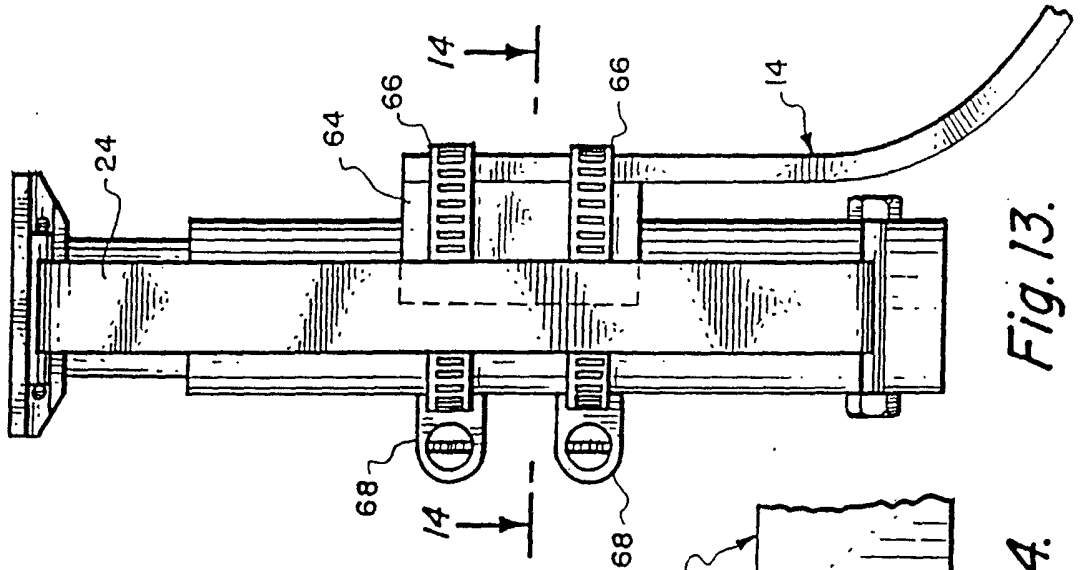


Fig. 13.

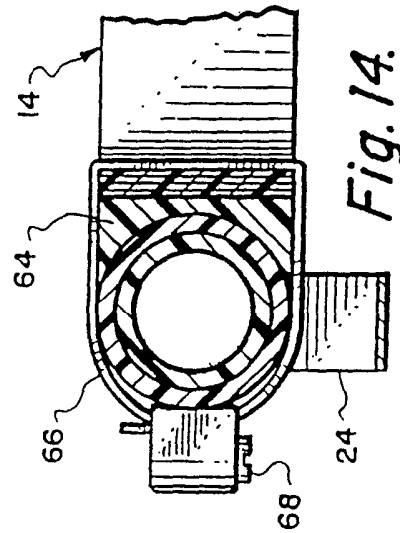


Fig. 14.

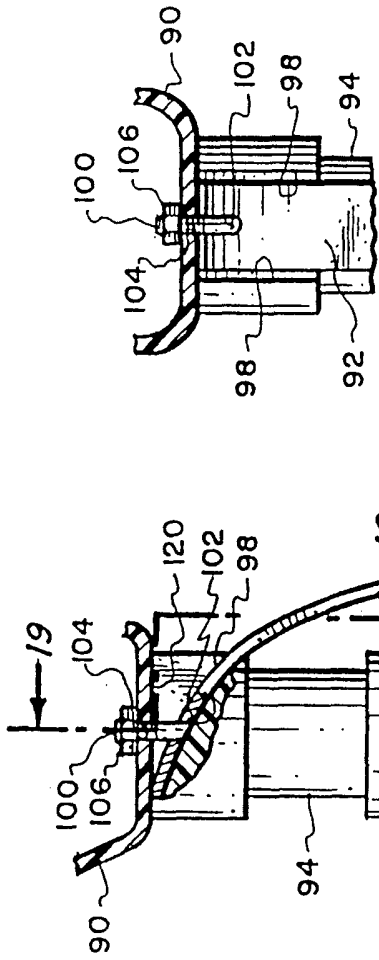


Fig. 19.

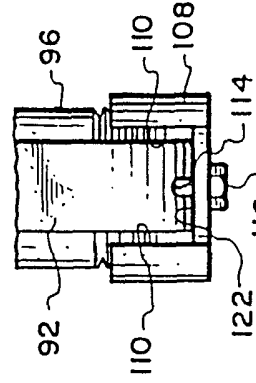


Fig. 18.

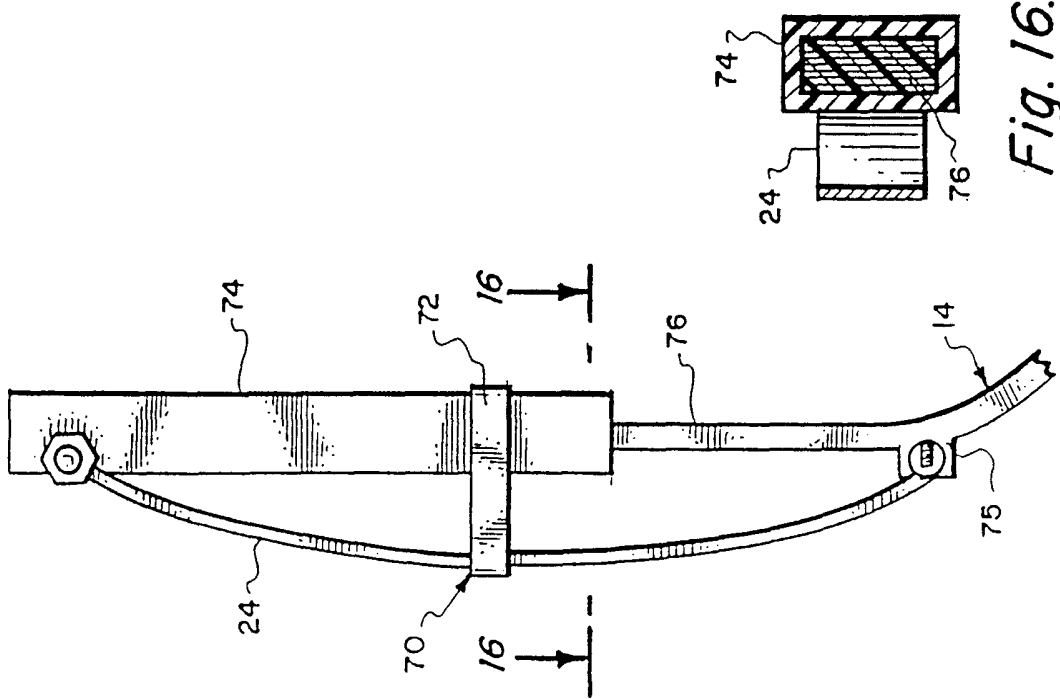


Fig. 16.

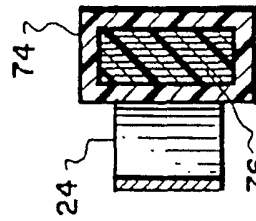


Fig. 15.

3000 4 145