



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 309797

(13) B1

(51) Int Cl⁷ A 61 F 2/62, 2/74

Patentstyret

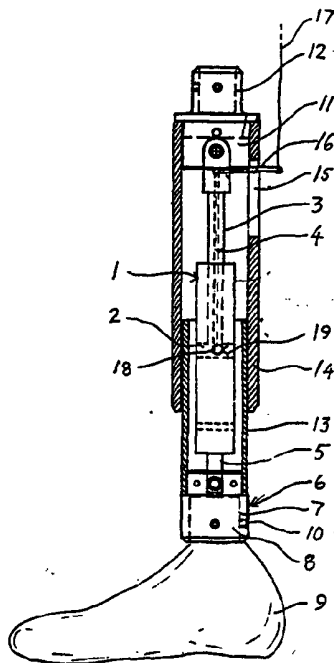
(21) Søknadsnr	19992689	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1999.06.03	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1999.06.03	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	1999.10.12		
(45) Meddelt dato	2001.04.02		

(71) Patenthaver	OCH ortopedi AS, Tvetenveien 152, 0671 Oslo, NO
(72) Oppfinner	Bjørn Andersen, 6003 Ålesund, NO
(74) Fullmektig	Curo AS, 7231 Lundamo

(54) Benevnelse **Anordning for høydergulering av benproteser**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag
Anordning for høydergulering av benproteser, hvor det finnes en sylinder (1) med et stempel (2) og ei stempelstang (3) som er ført ut av sylindere ved en ende, idet sylindere og stempelstanga er forbundet med hver sin av to koblingsdeler (6, 11), som igjen kan være forbundet med deler av benprotesen, idet sylindere inneholder et pneumatisk eller hydraulisk medium. I tilknytning til sylindere (1) finnes der en kanal for overføring av medium fra ei stempelside til den andre gjennom en ventil (18) som kan betjenes av protesebrukeren. Stempelen er forspent mot ytre endestilling, særlig ved at trykkflatene på de to stempelsidene er forskjellige.



Oppfinnelsen omfatter en anordning som angitt i innledningen til patentkrav 1, for høydregulering av benproteser.

Bakgrunn

5 Ved amputasjon gjennom legg, kne, lår eller hoft blir pasienten utstyrt med en protese som en erstatning for den tapte lemedelen. Den gjenstående lemedelen eller amputasjonsstumpen blir som regel forbundet til protesen via ei hylse kalt stumphylse. Det er også mulig å feste protesen direkte til den gjenværende lemedelen med en titanskruer, såkalt osseintegrasjon eller vevsintegrert protese. Stumphylsa er over et mellomstykke og et ankelledd er forbundet med et 10 fotstykke. Slike benproteser kan også omfatte et kneledd og et hoftledd, avhengig av amputasjonens nivå.

Det er kjent benproteser som er forsynt med teleskopisk regulerbare deler, for å kunne foreta høydregulering ut fra forskjellige forutsetninger. Fra svensk utlegningskrift 431.054 (LIC) er det for eksempel kjent en slik benprotese med teleskopisk regulering i leggdelen. Her forlanger 15 reguleringen at det løsnes et låseorgan. Dette er tidkrevende og ikke brukbart for omstilling under gange.

Fra US-patentskrift 5.376.138 (Bouchard m.fl.) er det kjent å bruke en hydraulisk støtdemper for å dempe støtet mot benproteser. Dette forutsetter et komplisert sylinder- og ventilarrangement for å kunne fange opp raske støt, for eksempel ved fall, uten å gi avkall på støtdempningen og 20 dessuten foreta låsing, for eksempel for gange i trapper. Denne er heller ikke hensiktsmessig for bruk der en ønsker en hurtig og enkel lengderegulering, for eksempel ved kortvarig gang i skrått terreng.

I US-patentskrift 5.702.488 (Wood m.fl.) er det beskrevet en ytterligere teleskopisk støtdempning for benproteser, uten mulighet for høyderegulering.

25 Det er vanskelig for amputerte, særlig lårbensamputerte, å gå i skrånende og/eller ulendt terreng. Det gjelder også ved gange på fortau som har helling mot gata. Ved svak helling kan en hjelpe seg ved å gå på tå med den friske foten, men dette kan gjennomføres bare over korte strekninger og forutsetter at hellningen går i en bestemt retning.

30 Formål

Hovedformålet med oppfinnelsen er å skape en anordning for høyderegulering, som samtidig kan virke som støtdemper der dette er ønskelig og hensiktsmessig. Den bør være lett å aktivere,

helst uten synlig inngrep med hjelpemidler eller hender. Den bør kunne lages av enkle deler, helst av elementer som finnes tilgjengelig i handelen.

Oppfinnelsen

5 Oppfinnelsen er definert i patentkrav 1. Med en slik anordning er det mulig å foreta en hurtig omstilling og finjustering av proteselengden, slik at det blir mulig å tilpasse protesen for de formål som er nevnt ovenfor. Dette kan skje uten at det påvirker protesens støtdempende egenskaper. Utløsingen kan skje på en enkel måte, tilpasset protesebrukerens behov og ønsker.

En viktig fordel ved oppfinnelsen, er at aktiveringen som skal til for å iverksette
10 høydejusteringen dersom det ønskes kan skje uten direkte handbetjening, idet ventilen kan åpnes ved et enkelt press med den friske foten.

I patentkrav 2-10 er det angitt flere detaljer ved oppfinnelsen. Oppfinnelsens oppbygning og funksjon blir beskrevet nærmere i eksemplet nedenfor.

15 Eksempel

Oppfinnelsen er nedenfor beskrevet nærmere under henvisning til tegningen, hvor

Fig. 1 viser et gjennomsnittet sideriss av en utførelsesform av oppfinnelsen med plassering i benprotesens leggområde, mens

Fig. 2 viser en prinsippskisse av stempelet i fig. 1.

20

Anordningen i fig. 1 omfatter en sylinder 1 med et stempel 2 som med ei stempelstang 3 er ført vertikalt oppover gjennom sylinderens øvre endevegg. På begge sider av stempelet 2 er det fylt en hensiktsmessig gass, for eksempel kvelstoff.

For å gjøre det mulig å regulere nøytral- eller hvilestillingen til stempelet 2, er det i dette
25 innebygget en ventil 18 med forbindelse til begge sider av stempelet. Ventilen 18 er normalt lukket, men den kan åpnes mot fjørspenning med ei aktivatorstang 4 som er ført gjennom stempelstanga 3.

Sylindrens 1 nedre ende er forsynt med en utragende tapp 5 som bærer et koblingshode 6. Koblingshodet 6 har i sin nedovervendt ende en kopp 7 for opptak av en tapp 8 som rager opp
30 fra en fotstykke 9. For låsing av fotstykket 9 til koblingshodet 6 brukes låseskruer 10 i gjengehull.

Tilsvarende bærer stempelstanga et øvre koblingshode 11 med en oppovervendt kopp 12 for opptak av en tapp eller plugg (ikke vist) festet til de øvre delene av benprotesen. Det nedre koblingshodet 12 har et oppragende, indre teleskoprør 13 som i alle aktuelle stillinger for

gassfjora overlapper et øvre, ytre teleskoprør 14 festet til det øvre koblingshodet 12. Teleskoprørene 13 og 14 kan være av plast, særlig forsterket med carbonfiber eller lettmetall, særlig titan.

Det øvre, ytre teleskoprøret 14 har en aksial sliss 15 ved den øvre enden, for gjennomføring
5 av en utløsearm 16 forbundet med aktivatorstanga 4. Utløsearmen 16 kan være innrettet til å åpne ventilen 18 ved trykk nedover eller oppover etter behov. I eksemplet er den laget som en dobbelt vektarm, slik at den åpner ventilen 18 ved trekk oppover i ei snor 17. I eksemplet er snora 17 vist utvendig i forhold til benprotesen, men den kan også legges skjult i benprotesen.

I fig. 2 er det vist et stempel 2 med en ventil 18 som kan åpnes ved trykk fra aktivatorstanga
10 17 som strekker seg inn gjennom stempelstanga 3. Ved åpningen av ventilen 18 kan det strømme trykkmedium gjennom en kanal 19 som forbinder de to sidene av stempelet 2.

For å forlenge benprotesen åpner brukeren ventilen 18 og belaster den friske foten, slik at benprotesen blir ubelastet. Dermed vil stempelet bli presset ut, i eksemplet ved at den side av stempelet som har stempelstanga har et mindre trykkareal. I tillegg kan det på motsatt side av
15 stempelet være anordnet ei skruefjor eller ei gassfjor som forsterker denne utpressingen. Gassfjora kan for eksempel omfatte et ekstra stempel 20 (fig. 1) i det indre av sylindren, som inneslutter ei gasspute. Dette er særlig aktuelt når arealet av stempelstanga blir for lite til å gi tilstrekkelig trykkforskjell.

Arealforskjellen mellom de to sidene av stempelet, trykket i sylindren, arealet på kanalen 19
20 og størrelsen på en eventuell tilleggsforpenning vil styre hastigheten på utskyvingen. Denne hastigheten kan dermed fastlegges etter ønske ved å velge hensiktsmessig dimensjonering på disse elementene.

For å forkorte benprotesen, må brukeren med åpen ventil 18 belaste benprotesen inntil stempelet 2 er skjøvet en ønsket lengde inn i sylindren 1. Deretter lukkes ventilen.

25 Ved en alternativ, ikke vist utførelsesform kan aktivatorstanga 4 være koblet opp mot et elektrisk drevet relé som er dimensjonert for å åpne ventilen og som kan få strøm fra et kroppsbåret batteri gjennom en tastbryter eller mikrobryter plassert hensiktsmessig for aktivering fra protesebrukeren.

Ved normal gange med benprotesen, vil det kompressible mediet, det vil si gassen i sylindrens
30 indre, virke som støtdemper. Trykket på den støtdempende gass kan varieres, slik at dempekarakteristikken kan tilpasses behovene, avhengig av personens vekt etc.

Det er også mulig å lage en sylindere-stempel-anordning med et inkompressibelt medium, for eksempel hydraulolje eller gass under høyt trykk, og utforme støtdempingen ved hjelp av et

separat kompressibelt materialstykket eller ei separat skruefjor eller ei gasspute tilknyttet sylindren. Denne stødempningen kan legges på et lavt nivå, slik at den virker som en sikkerhet ved hopp fra trapper e.l. Den vil da hindre et for høyt press på amputasjonsstump og ryggstøyle.

5 Bruk og funksjon

Når protesebrukeren ønsker for å forlenge benprotesen, åpnes altså ventilen 18 og den friske foten belastes samtidig som benprotesen avlastes. Stempelet 2 vil da bli presset ut mot en endestilling av overtrykket i den ene kammerdelen, eventuell støttet av ekstra forspenning som beskrevet ovenfor. Stempelet 2 kan så stoppes i vilkårlig stilling, hvor det er opprettes trykkløst mellom de to stempelesidene. På denne måten blir det mulig å foreta en trinnløs høyderregulering av en benprotese uten iøyenfallende og tidkrevende aktivering. Ved hensiktsmessig dimensjonering av kanalen 19 i stempelet og de øvrige elementene som nevnt ovenfor, vil forlengelsen skje så langsomt at protesebrukeren lett kan bestemme graden av forlengelse.

Tilsvarende vil brukeren åpne ventilen 18 og belaste benprotesen for å presse stempelet 2 inn i sylindren 1 inntil riktig lengde er nådd.

Styremekanismen, det vil si elementet som aktiverer ventilåpningen og dermed utløser lengdereguleringen, kan plasseres der det er mest hensiktsmessig i forhold til amputasjonsnivået. Er det tale om en hofteoperert, kan reguleringsmekanismen plasseres på protesen i lårhøyde.

Det er også mulig å plassere en slik utløsemekanisme i fothøyde, slik at snora eller ledningen fra en mikrobryter går opp gjennom rørene 13 og 14.

I stedet for å føre kanalen mellom de to delene av sylindren gjennom stempelet, kan en, for å spare indre plass, lage en kanal i sylinderveggen eller med et rør eller slange som forbinder de to endene av sylindren med hverandre. I en slik kanal, rør eller slange blir det så innsatt en ventil med samme funksjon som ventilen 18 i eksemplet ovenfor.

Patentkrav:

1. Anordning for høyderegulering av benproteser, hvor det finnes en sylinder (1) med et stempel (2) og ei stempelstang (3) som er ført ut av sylindere ved en ende, idet sylindere og stempelstanga er forbundet med hver sin av to koblingsdeler (6, 11), som igjen kan være forbundet med deler av benprotesen, idet sylindere inneholder et pneumatisk eller hydraulisk
5 medium,
karakterisert ved at det i tilknytning til sylindere (1) finnes en kanal for overføring av medium fra si side av stemplet til den andre gjennom en ventil (18) som kan betjenes av protesebrukeren, idet stempelet (2) er forspent mot ytre endestilling ved at stempelets to sider har ulikt påtrykksareal.
- 10 2. Anordning i samsvar med patentkrav 1,
karakterisert ved at ei side av stempelet er forspent mot ytre endestilling med ei skruefjør eller ei gassfjør.
- 15 3. Anordning i samsvar med patentkrav 1 eller 2,
karakterisert ved at kanalen (19) og ventilen (18) ligger i stempelet (2), med et aktiveringsorgan (4) ført gjennom stempelstanga (3).
4. Anordning i samsvar med et av patentkravene 1-3, med et inkompressibelt medium eller en
20 gass under høyt trykk i sylindere,
karakterisert ved at det i tillegg til det inkompressible mediet finnes et gassvolum i sylindere, eller et kompressibelt materialstykk eller ei skruefjør eller ei gasspute i eller opptil sylindere, som gir støtdempning
- 25 5. Anordning i samsvar med patentkrav 1,
karakterisert ved at kanalen for overføring av pneumatisk eller hydraulisk medium fra en del av sylindere til den andre er ført i sylinderveggen eller med en rørledning utvendig i forhold til denne, idet ventilen er plassert utvendig på sylindere.
- 30 6. Anordning i samsvar med patentkrav 3,

karakterisert ved at aktiveringsorganet (4) er forbundet med en utløsearm (16) som kan beveges med ei snor (17) som er ført opp gjennom protesen til protesebrukerens kne- eller lårområde, eller ned til fotområdet.

5 7. Anordning i samsvar med et av patentkravene 1-6,

karakterisert ved at sylindren er omgitt av et teleskop-rør (14) som strekker seg inn over sylindren fra stempelstangas fri ende.

8. Anordning i samsvar med patentkrav 7,

10 **karakterisert** ved at den har et dobbelt sett teleskop-rør (13, 14), ett fra hver ende, som ligger tett glidende opp til hverandre.

9. Anordning i samsvar med patentkrav 1,

15 **karakterisert** ved at ventilen er tilordnet et elektrisk drevet utløserеле som kan aktiveres fra en mikrobryter.

10. Anordning i samsvar med et av patentkravene 1-9,

karakterisert ved at den ene sylindrenden og den fri enden av stempelstanga er forsynt med et koblingsstykke (6, 11) som har en koppformet åpning ved enden, for opptak av enden av en
20 protesedel.

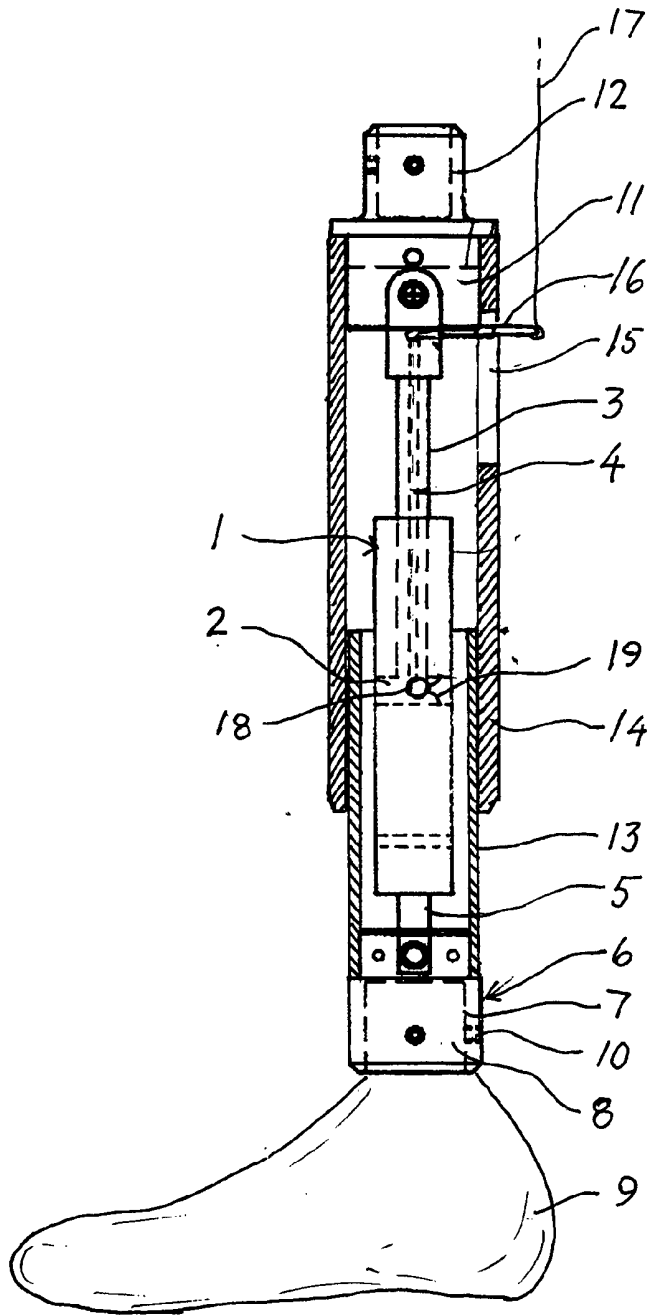


Fig.1

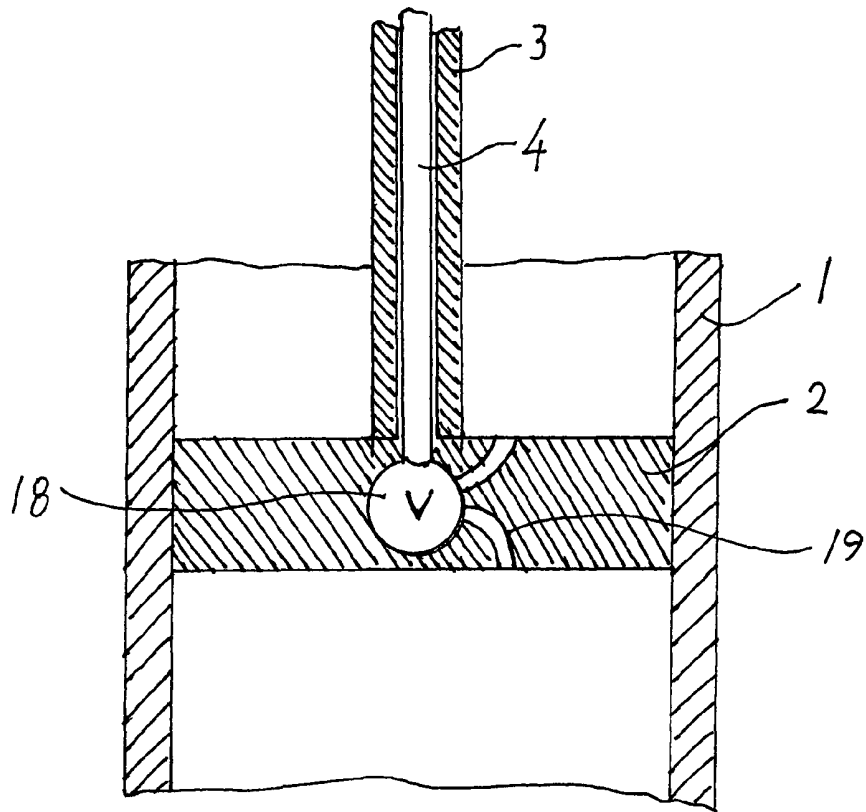


Fig.2