



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **315024**

(13) B1

(51) Int Cl<sup>7</sup>

A 61 F 2/08

## Patentstyret

---

(21) Søknadsnr	19984603	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1997.04.01, PCT/NL97/00162
(22) Inng. dag	1998.10.01	(85) Videreføringdag	1998.10.01
(24) Løpedag	1997.04.01	(30) Prioritet	1996.04.01, NL, 1002753
(41) Alm. tilgj.	1998.11.30		1997.02.27, NL, 1005394
(45) Meddelt dato	2003.06.30		

(71) Patenthaver	Kokbing Lo, Sportlaan 28, NL-7576 WV Oldenzaal, NL
(72) Oppfinner	Kokbing Lo, NL-7576 WV Oldenzaal, NL
(74) Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, 0306 Oslo

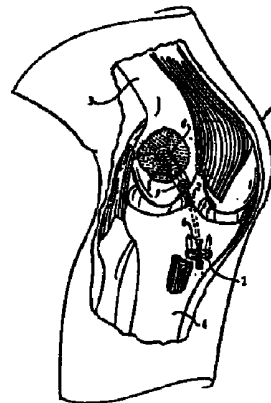
---

(54) Benevnelse **Festelement samt ligament festet til dette**

(56) Anførte publikasjoner NO B2 166686, FR B1 2663837, DE C2 3710587

(57) Sammendrag

Det er beskrevet et festende element for sammenkobling av et ligament til en bendel hos et menneske eller dyr omfattende: et hult, i hovedsak sylindrisk element som kan festes i den kontinuerlige åpning hos en bendel samt et tilfestende element for ligamentet som kan forankres i det sylindriske element ved minst to gjensidig forskjellige aksielle posisjoner. Det er også beskrevet et ligament festet til en bendel med minst et slikt festende element.



Oppfinnelsen angår et festeelement for å feste et ligament til en bendel hos et menneske eller dyr omfattende:

- et hult, i hovedsak sylindrisk element som kan festes i en kontinuerlig åpning hos bendelen, samt

- 5 - et innfestende element for ligamentet som kan forankres i det sylindriske element ved minst to gjensidig forskjellige aksielle posisjoner, idet innerveggen av det sylindriske element er utstyrt med en profil for sam-
- 10 virkning med og aksial plassering av det festende element for ligamentet, idet den innvendige profil av det syklindriske element er dannet av en innvendig gjenge. Feste-
- elementet er videre særpreget ved de trekk som går frem av krav 1's karakteriserende del.

15 Når et ligament blir skadet, for eksempel en sene blir avrevet (ligamentavrivning) er det mulig å innfeste et nytt ligament kirurgisk (plastisk ligament). For at et slikt nytt ligament kan bli brukt, må ligamentmateriale bli fjernet fra en annen plass på kroppen, men plastisk materiale (plastisk ligament) kan også bli brukt til dette formål.

20 Festingen av ligamentet kan finne sted for eksempel ved hjelp av en skrue med tannet ring, stifter, en benplugg, en tannet plugg osv. Festing ved hjelp av en benplugg tilsier at en kontinuerlig åpning blir anbrakt i en bendel gjennom hvilket ligamentet for festing blir plassert. Bensegmentet

25 som kommer fra bendelen og som brukes for å danne den kontinuerlige åpning blir derpå plassert i ligamentet slik at ligamentet blir holdt fast i den kontinuerlige åpning med bensegmentet eller benpluggen. Alle disse festemetoder blir ofte brukt alene eller i kombinasjon.

30 Ulemper hos den eksisterende festemetode er at det er vanskelig å bringe ligamentet til å holde det ved den korrekte spenning. Følgene av dette er redusert funksjon, smerte og en følelse av ustabilitet. En ulempe som angår spesielt ligament fremstilt fra et ligamentmateriale som er fjernet

fra et annet sted i kroppen (homologt) er at et ligament som er operativt anlagt ved den korrekte spenning kan bli slakkere i løpet av tiden hvorved ustabilitet nok en gang inntreffer. En ulempe med plastligamentmateriale er at  
5 dette har en begrenset levetid slik at det generelt brister etter et antall år. Ligamentet vil så måtte gjenplasseres og dette er kun mulig ved hjelp av nok en stor operasjon.

Generelt, når et festeelement for et ligament hos et menneske skal anbringes, må et hull bli boret inn i benet.  
10 I dette hullet blir festeelementet plassert. Etter en tid vil benet gro og det vil fylle ethvert hull som er åpent.

I NO patent 166.686 er det vist en anordning som vil gro til hullet er lukket, og dette forhindrer justeringer av festeelementet etter en tid. Dersom ligamentet brekker, så  
15 må festeelementer fjernes fra benet. Når benet har grodd fullstendig over festeelementet vil et være meget vanskelig å fjerne dette.

I patent DE-C-37 10 587 er det vist en anordning som har samme ulemper som NO 166.686.

20 Med en anordning ifølge patent FR-B-2 663 837 blir denne ulempe med vekst av ben inn i det borede hullet forhindret ved anvendelse av et hult sylindrisk element som strekker seg over hele lengden av hullet. Denne anordning har imidlertid en annen ulempe. Når ligamentet brekker kan  
25 justeringsskruen komme ut av det hule sylindriske element og forårsake mer skade på kneet enn hva som er nødvendig.

FR-A-2 663 837 beskriver et festeelement for festing av et ligament til en bendel. Festeelementet omfatter et hult sylindrisk element som kan festes i en kontinuerlig åpning  
30 i bendelen samt et tilstøtende element for å forankre ligamentet i det sylindriske element. Det festende element omfatter en skrue for forskyvning av festeelementet i det sylindriske element.

Målet for foreliggende oppfinnelse er å feste et ligament til en bendel slik at det er meget enkelt henholdsvis å holde ligamentet til eller variere spenningen for å erstatte et festet ligament med et annet.

- 5 Foreliggende oppfinnelse fremskaffer for dette formål et festelement hvor innerveggen på det sylindriske element 11 er utstyrt med en profil 12 for samvirkning med og aksial plassering av det festende element 13 for ligamentet 2. Ytterveggen av det sylindriske element er
- 10 fortrinnsvis utstyrt med en profil for en stabil forankring derav i bendelen. Det sylindriske element danner den festende mulighet for det festende element som er forbundet til ligamentet. Det festende element kan festes på en relativt enkel til det sylindriske element hvorved for-
- 15 skyvning av det festende element i forhold til det sylindriske element er relativt enkel å utføre, eller hvorved det er mulig å frigjøre et festende element med ligamentet festet til dette fra det sylindriske element og å erstatte dette med et nytt ligament likeledes utstyrt med
- 20 et festende element uavhengig av ligament-typen. Det vil være tydelig at det er av stor viktighet heri at det sylindriske element blir stivt festet til bendelen. Den operative teknikk som skal brukes er ikke meget forskjellig fra den vanlige teknikk. For en enkel festing mellom det
- 25 sylindriske element og det festende element blir innerveggen av det sylindriske element fortrinnsvis utstyrt med en profil for samvirkning med det festende element for ligamentet. Denne innvendige profil er dannet av en innvendig gjenge. For en enkel og god kobling av det festende
- 30 element til det sylindriske element blir yttersiden av det festende element fortrinnsvis også utstyrt med en profil for samvirkning med innersiden av det sylindriske element. Denne profil er dannet av en gjenge. Rejustering av ligamentspenningen kan finne sted, for eksempel ved å bruke en
- 35 begrenset kirurgisk operasjon så som for eksempel et innsnitt under lokalbedøvelse. I en foretrukket utførelsesform er det mulig å utstyre festelementet med justerings-

- anordninger som kan kontrolleres fra en avstand. Heri kan det bli påtenkt for eksempel mikromotorer eller induksjonsanordninger. Spenningen på ligamentet kan så bli justert in situ ved å bruke en fjernkontroll eller på en produksjonslinje eller mens pasienten er tilkoblet en knelaksitets måleapparat. Andre løsninger kan også tenkes i denne forbindelse så som for eksempel temperatursensitive materialer eller justeringsanordninger som kan kontrolleres ved hjelp av et bevegelig magnetisk felt.
- 5
- 10 På grunn av konstruksjonen med det hule sylindriske element som er permanent festbart i benet, blir handlingene som er nødvendig for en mulig justering meget begrenset og justeringstiden kan bli merkbart redusert sammenlignet med justeringstiden for en eksisterende ligamentforankring.
- 15 Justeringen kan bli utført artroskopisk.

- På minst en side av det sylindriske element går innersiden fortrinnsvis glatt over i endeveggen av det sylindriske element. Når det sylindriske element er plassert i benet slik at den glatte overføring av innersiden i endeveggen danner siden langs hvilken ligamentet blir båret inn i det sylindriske element, kan stor slitasje av ligamentet som stammer fra kontakt med en skarp kant, bli forhindret.
- 20

- Festelementet er fortrinnsvis utstyrt med anordninger for å fastholde ligamentet. Fastholding av ligamentet har den fordel at ligamentmaterialet herved ikke blir skadet eller nesten ikke, og at ligamentmengden som er nødvendig for en spesiell operasjon forblir så begrenset som mulig. Det festende element kan bli brukt uavhengig av type implantat (homologt, plastligament eller kombinasjon).
- 25

- I en foretrukket utførelsesform omfatter det innfestende element en kontinuerlig åpning hvorved et festelement kan forankres for festing av ligamentet. En slik festekonstruksjon er meget pålitelig og dessuten enkel i bruk.
- 30

- I en annen foretrukket utførelsesform kan det innfestende element kobles til det sylindriske element med mellomlegg av et fjærende element. Ved hjelp av en slik fjærende kobling kan ligamentspenningen bli holdt konstant til tross for vedvarende strekning av ligamentmaterialet som inntreffer i løpet av tiden. En annen fordel er at plutselige belastninger på ligamentet i det minste delvis kan absorberes av det fjærende element hvorved skade på et ligament vil inntreffe mindre raskt.
- 10 I enda en annen foretrukket utførelsesform er det tilkob-  
lende element utstyrt på den side som ligger fjernt fra li-  
gamentet med minst et innhakk og/eller utstikkende del for  
tilkobling av justerende anordninger for å endre posisjonen  
15 element. Ved hjelp av denne tilkobling blir det mulig å  
varierte spenningen av ligamentet postoperativt ved å bruke  
et meget lite innsnitt. Ved å sette inn en justerende  
anordning, for eksempel i form av et reguleringshjul i  
innsnittet slik at den samvirker med innhaket og/eller den  
20 utstikkende del, blir det mulig å endre posisjonen av det  
innfestende element i forhold til det sylindriske element.  
En stor kirurgisk operasjon er følgelig ikke lenger  
nødvendig for å endre spenningen på ligamentet.
- 25 Oppfinnelsen angår også et ligament festet med minst et  
festelement til en bendel som angitt i krav 10. Det er  
mulig å forankre ligamentet på to sider med festelementene  
i henhold til oppfinnelsen, men en vesentlig fordel kan  
allerede bli oppnådd når en side av ligamentet er festet  
med festelementene i henhold til oppfinnelsen mens den  
30 andre side kan bli festet i henhold til en metode ifølge  
tidligere teknikk.

Foreliggende oppfinnelse vil bli ytterligere forstått under henvisning til de ikke-begrensede utførelsesformer som er vist i de følgende figurer. Heri viser:

Figur 1 et utskåret perspektivisk snitt av et kne utstyrt med et ligament festet på en side med et feste-element i henhold til oppfinnelsen,

Figur 2 er et perspektivisk riss av et festeelement i  
5 henhold til oppfinnelsen og,

Figur 3 er et perspektivisk riss av et annet feste-element i henhold til oppfinnelsen.

Figur 1 viser et kneledd 1 av en menneskekropp som er delvis snittet bort. Et ligament 2 er kunstig festet i kneleddet 1. Anbrakt for dette formål i både en øvre bendel 3 og en nedre bendel 4 er respektive kontinuerlige åpninger 5, 6. Ligament 2 er festet til nedre bendel 4 ved hjelp av en stift 7 som er kjent innen faget. En slik festing av ligament 2 til nedre bendel 4 gir en stiv sammenkobling som  
15 kan bli frigjort ved hjelp av en kirurgisk operasjon. Det er også vanskelig heri å feste samme stift 7 for andre gang ved samme posisjon på nedre bendel 4.

I øvre bendel 3 er et festeelement 8 i henhold til oppfinnelsen anbrakt i den kontinuerlige åpning 5. Siden av  
20 festeelementet som vender mot ligament 2 er utstyrt med en kant 9 omkring innsiden for å forhindre slitasje av ligament 2 hvor det stikker inn i festeelement 8. Referanse blir gjort til de følgende figurer for en ytterligere forklaring av festeelement 8.

25 Figur 2 viser et festeelement 10 mottatt i en bendel 3. Festeelement 10 omfatter et sylindrisk element 11 hvor ut-siden av dette er utstyrt med en profilert kant for en stabil festing av det sylindriske element 11 i benmaterialet 3. Det sylindriske element 11 har en hul form slik at in-  
30 nerveggen er utstyrt med en innvendig gjenge 12. Beliggende i sylindrisk element 11 er et tilkoblende element 13 utstyrt med en utvendig gjenge 14, hvilken gjenge 14 samvirker med den innvendige gjenge 12 av det sylindriske

element 11. Ved å rotere det festende element 13 i forhold til det sylindriske element 11 vil førstnevnte bli forskjøvet i aksiell retning. Denne aksielle forskyvning av festende element 13 vil endre spenningen på ligamentet

5 2. Ved å plassere for eksempel reguleringshjul 15 i spor 16 anbrakt i endeveggen av det innfestende element 13, kan spenningen på ligamentet 2 bli variert på meget enkel måte. Ligament 2, som vist i disse figurer er konstruert fra et stort antall fibre 17. Andre ligamenter er imidlertid også

10 tenkbare. For festing av festende element 13 til ligament 2 er det festende element 13 utstyrt med et spor 18 hvor et klemmeelement 19 er anbrakt. Klemmeelement 19 kan være forankret i spor 18 slik at fibre 17 av ligament 2 blir klemt mellom klemmeelement 13 og veggen av sporet. I denne

15 figur er klemmeelementet utstyrt for dette formål med en gjenge som samvirker med en innvendig gjenge anbrakt over en del av lengden av sporet 18. Andre løsninger kan imidlertid også være tiltenkt for dette.

Figur 3 viser et festeelement 20 med en konstruksjon som er forskjellig fra festeelementet 10, vist i figur 2. Feste-

20 elementet 20 som er vist her omfatter likeledes et sylindrisk element 11 som tilsvarende elementet vist i figur 2. På den side hvor ligament 2 kan komme i kontakt med det sylindriske element 11 er sistnevnte utstyrt med en avrundet

25 kant 21. Beliggende i det sylindriske element 11 er et festende element 22 med en hul krave 23, hvor sistnevnte er utstyrt med en utvendig gjenge 24 for samvirkning med den innvendige gjenge 12 av det sylindriske element 11. Ved å

30 rotere festeelement 21, noe som er forenklet med en utstikkende del 25 montert på kraven 23, kan posisjonen av kraven bli variert i aksiell retning i forhold til det sylindriske element 11. Som variasjon ved konstruksjonen vist i figur 2 blir en klemmeblokk 26 som i stor grad ligner klemmeelement 19 som vist i figur 2 mottatt for fri

35 aksiell bevegelse i krave 23. Mykningen av klemmeblokken vil ikke bli ytterligere forklart i disse figurer. Klemmeblokk 26 støttes ved hjelp av en fjær 27 på krave 23.

Spenningen på ligament 2 vil derved forbli konstant i tilfelle små endringer i ligament 2 idet endringene i lengde av ligament 2 kan bli absorbert av fjæren 27. Festelementet 20 som er vist i denne figur, har følgelig den fordel

5 at i tilfeller med små endringer i lengden av ligament 2 behøver rejustering ikke bli utført for å opprettholde en konstant spenning på ligament 2.

## P a t e n t k r a v

1. Festeelement (8) for tilkobling av et ligament (2) til en bendel (3) hos et menneske eller dyr, omfattende:

- 5 - et hult, i hovedsak sylindrisk element (11) som kan festes i en kontinuerlig åpning (5) i bendelen (3) og
- et festende element (13) for ligamentet som forankres i det sylindriske elementet (11) ved minst to gjensidige forskjellige aksielle posisjoner,

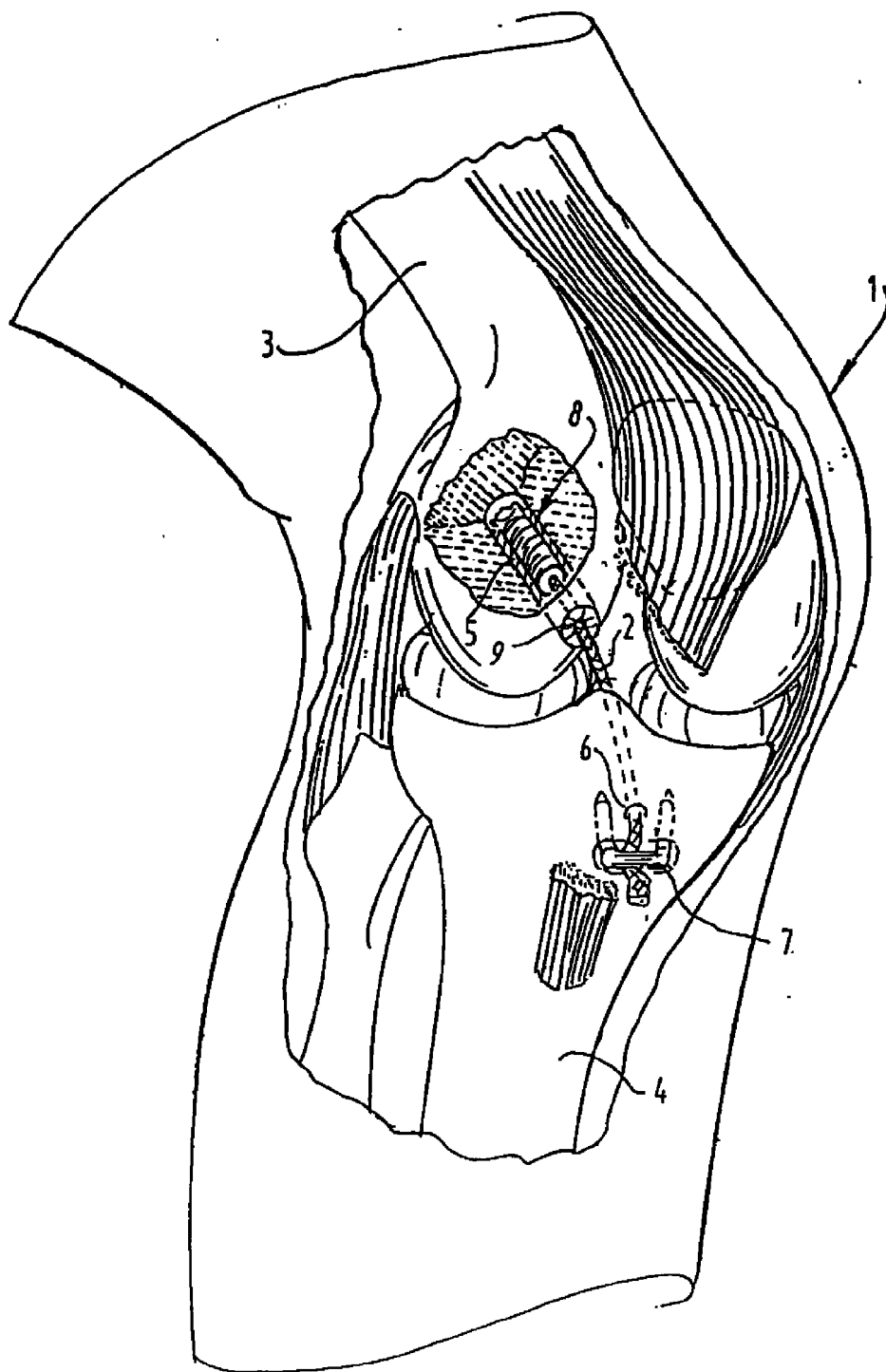
10 idet innerveggen av det sylindriske element (11) er utstyrt med en profil (12) for samvirking med og aksiell plassering av det festende element (13) for ligamentet (2), idet den innvendige profil (12) av det sylindriske element (11) er dannet av en innvendig gjenge,  
15 k a r a k t e r i s e r t v e d at ytterveggen av det sylindriske element (11) er utstyrt med en profil for stabil forankring derav i bendelen, og hvor det sylindriske element (11) strekker seg til den ytre overflate av bendelen (3).

2. Festeelement ifølge krav 1,  
20 k a r a k t e r i s e r t v e d at det er utstyrt med justeringsanordninger som kan justeres fra en avstand.

3. Festeelement ifølge krav 1 eller 2,  
25 k a r a k t e r i s e r t v e d at på i det minste en side (9) av det sylindriske element (11) går innsiden av denne ubrutt over i endeveggen av det sylindriske element (11).

4. Festeelement ifølge ethvert av de foregående krav,  
30 k a r a k t e r i s e r t v e d at det festende element (13) er utstyrt med anordninger for å klemme (19) ligamentet (2).

5. Festelement ifølge ethvert av de foregående krav, karakterisert ved at det festende element (13) er utstyrt på yttersiden med en profil (14) for samvirking med innsiden av det sylindriske element (11)
- 5 6. Festelement ifølge krav 5, karakterisert ved at profilen (14) på yttersiden av det festende element (13) er utformet med gjenger.
7. Festelement ifølge ethvert av de foregående krav, 10 karakterisert ved at det festende element (13) omfatter en kontinuerlig åpning hvor et klemmende element (19) kan forankres for festing av ligamentet.
8. Festelement ifølge ethvert av de foregående krav, 15 karakterisert ved at det festende element (13) kan forbindes med det sylindriske element (11) med mellomlegging av et fjærende element (27).
9. Festelement ifølge ethvert av de foregående krav, karakterisert ved at det festende element (13) er utstyrt på siden som vender bort fra ligamentet 20 (2), med minst et spor (16) og/eller utstikkende del for tilkobling av justeringsanordninger (15) for å endre posisjonen av det festende element (19) i forhold til det sylindriske element (11).
10. Ligament, 25 karakterisert ved at det omfatter minst ett festende element (8) ifølge ethvert av de foregående krav, hvor begge er festet til en bendel (3).



FIG,1

