

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 924081 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 924081

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F21K 2/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 11.09.1992

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 11.09.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 14.03.1993

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

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

13.09.1991 US 759350

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • American Cyanamid Company, One Cyanamid Plaza, Wayne, NJ 07470-8426, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Giglia, Robert D., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Kemiluminoiva valaistuselementti

Kemiluminescent ljuselement

Kemiluminoiva valaistuselementti

Keksinnön yhteeneveto

Tämä keksintö koskee valaistusyksikköä, joka sisältää erityisest

5 tää valoa läpäisevästä joustavasta materiaalista tehdyn putken. Passiivisessa tilassaan tämä kappale sisältää vähintään kaksi osastoa, joista jokainen sisältää kemiallista nestettä, jotka kappaleen aktiivisessa tilassa sekoittuvat aikaansaaden kemiallisen reaktion, joka tuot-

10 taa valoa. Kappaleen päädyt muodostuvat yhteen sulatetuista putken seinämistä ja ne ovat oleellisesti tasaisina tasoina.

Keksinnön tausta

Nykyään tunnetaan jo valaistusyksiköjä, jotka perustuvat kemiluminenssiemissioon, joka syntyy sekoitettaessa kahta nestettä. Eräs järjestelmä, jota käytetään laajalti kaupallisesti, on kuvattu esimerkiksi US-patentissa 3 576 987; se koostuu ensimmäisestä nestemäisestä liuoksesta, joka on valoa läpäisevästä ja lievästi joustavasta muovista tehdyssä ontossa putkessa, ja toisesta nestemäisestä liuoksesta, joka on sijoitettu lasiampulliin tai lasikapillaariin, joka kelluu ensimmäisessä liuoksessa. Kun käyttäjä taivuttaa putkea, sisällä oleva lasinen yksikkö rikkoutuu ja vapauttaa toisen liuoksen, joka se-

15 koittuu ensimmäiseen liuokseen. Tämä järjestelmä ei ole vailla haittapuolia. Ensinnäkin laite valmistetaan ruiskupuristamalla, mikä johtaa toisen pään tiiviiseen sulkeutumiseen. Toinen pää suljetaan kuitenkin kitkahitsaamalla, mikä on aikaa vievää ja kallista. Toiseksi tiiviisti sul-

20 jetun lasiampullin tai lasikapillaarin läsnäololla on epäedullinen vaikutus käytettyihin liuoksiin ja pitkän ajan kuluessa se aiheuttaa muutoksia liuoksiin. Käyttäjät eivät aina pidä toivottuna joskus teräviä kärkiä sisältävien lasinsirpaleiden läsnäoloa, koska he voivat pelätä aiheellisesti tai aiheetta, että ulkokuori särkyy vahingossa.

25

30

35

Lopuksi melko tavallisessa tapauksessa, jossa lasisäiliö on pitkän kapillaarin muotoinen, on särkymisvaara ennen käyttöä käsittelyvaiheiden aikana.

5 Lisäksi on ehdotettu järjestelmiä, joista joitakin käytetään kaupallisesti ja jotka perustuvat kahteen osastoon, jotka ovat väliaikaisesti toisistaan erotettuja ja sijaitsevat samassa suljetussa säiliössä tai esiastiassa. Erottaminen saadaan aikaan väliaikaisesti puristamalla tai taivuttamalla säiliötä tai säiliön keskellä olevan erotusseinämän avulla, joka voidaan poistaa rikkomalla, repäisemällä tai leikkaamalla. Useita tämän tyyppisiä ehdotuksia on kuvattu US-patenteissa 3 290 017, 3 749 620, 3 539 794, 10 3 893 938, 3 808 414, 4 061 910 ja 3 149 943 ja myös FR-patentissa 8 711 296. Edellä mainitussa US-patentissa 15 3 749 620 on pitkä lista aikaisemmista patenteista, joissa on esitetty säiliöt, joissa on kahta toisiinsa sekoitettavaa komponenttia. Tässä yhteydessä pitäisi täydellisyyden vuoksi huomata, että useimmissa tapauksissa nämä eivät ole kemiluminoivia nesteitä ja monissa tapauksissa aineet eivät välttämättä ole nesteitä. 20

Lisäksi US-patentissa 5 067 051, tehty 22. kesäkuuta 1990, on esitetty kappale, joka käsittää joustavan ja valoa läpäisevän muovimateriaalista tehdyn putken, joka on suljettu kummastakin päästä ja jossa on näiden päiden välissä kalvo tai levy, joka erottaa putken sisällön vähintään kahteen osastoon ja joka kalvo tai levy on muodoltaan tasainen ympyrämainen. 25

Vaikka samanaikaisesti vireillä olevan hakemuksen mukaiset laitteet on todettu kaupallisesti kiinnostavaksi, 30 ne kärsivät joskus vuodoista sen vuoksi, että päätyjen sulut, jotka on aikaansaatu puristamalla putkea kuumentamalla, ovat jännityksen konsentroituiskohtia, mikä johtuu putken sisällä olevasta kasvaneesta paineesta, joka aiheutuu kemiallisten komponenttien sekoittuessa tapahtuvasta 35 kemiallisesta reaktiosta. Tämä paine voi nousta 345

kPa:iin (50 psi), vaikka useimmiten se nousee ainakin 69 kPa:iin (10 psi). Putkimaisen laitteen muodosta johtuen tämän kasvaneen paineen aiheuttama jännitys konsentroitu suljettuihin päätyihin ja voi johtaa laitteen repeämiseen ja kemiallisen sisällön vuotamiseen.

Piirrosten kuvio 1 esittää perspektiivikuvan tämän keksinnön valaistuselementistä, jolloin elementti 1 on jaettu kahteen osastoon 2 ja 3 levyllä 4. Elementin päädyissä on sulku 5, jossa elementin sivuseinät on liitetty yhteen ja joka sisältää alueen, joka on oleellisesti tasopinta. Kuvio 2 on myös mahdollisen elementin kuva, jossa esitetään lisäksi kiinnitysvälineet 6.

Keksinnön kuvaus mukaanlukien edullinen toteutusmuoto

Nyt on todettu, että edellä kuvatun kaltaiset vaikeudet voidaan välttää, jos laitteen kummankin pään sulut käsittävät putken seinämien liittämisen yhteen ja kumpikin pää on oleellisesti tasomainen. Lisäksi putken kimmomodulin pitää olla ASTM:n koemenetelmällä D-790 määritettynä pienempi kuin noin 700, edullisesti pienempi kuin noin 655 mPa ja vetomyötölujuuden tulee olla ASTM:n koemenetelmällä D-638 koesauvatyyppiä IV käyttäen määritettynä suurempi kuin noin 15, edullisesti suurempi kuin noin 18 mPa.

Levyn profiilin poikkileikkaus on muodoltaan suunnilleen suorakulmainen, se tarkoittaa, että sillä on suhteellisen terävät ulkosärmät. Levyn särmä tai reuna asetetaan kohtisuoraan putken pituusakseliin nähden ja se on tiiviissä kosketuksessa putken seinämän sisäpintojen kanssa rajaten täten osastot, jotka jokainen täytetään neste-mäisellä liuoksella kemiluminenssiemission synnyttämiseksi nesteiden sekoittuessa.

Levy on jäykkä tai joka tapauksessa merkittävästi jäykempi kuin materiaali, joka muodostaa putken.

Sekoituksen aikaansaamiseksi riittää, kun suoritetaan yksinkertainen liike putken ulkopuolelta vaurioitta-

matta putkea levyn kääntämiseksi siten, että sen taso tulee suunnilleen yhdensuuntaiseksi putken pituusakselin kanssa. Tämä liike voidaan suorittaa esimerkiksi käyttäen sormia kääntömomentin aikaansaamiseksi erotuslevyyn.

5 Jotta tämän kääntöliike olisi mahdollinen, levy ei saisi olla liian paksu. On todettu, että noin 1 - 4 mm:n paksuus on sopiva putkelle, jonka sisähalkaisija on välillä noin 7 - 18 mm, so. levyn paksuus ei saisi olla suurempi kuin noin puolet putken sisähalkaisijasta. Mitä tulee
10 materiaaliin, joka muodostaa levyn, se valitaan edullisesti polyolefiineista, so. muovimateriaaleista, jotka kestävät hyvin kemiluminoivia liuoksia. Polyeteeni mainitaan erityisesti, sillä sen vahamainen pinta edesauttaa levyn ja putken seinämän sisäpinnan välisen kosketuksen tiivistymistä. Levy itse voi olla tehty jäykästä materiaalista,
15 esimerkiksi HD-polyeteenistä (korkeatiheyksisestä polyeteenistä) tai polypropeenista.

Levyn halkaisija valitaan edullisesti sillä tavalla, että se on hieman suurempi kuin putken sisähalkaisija,
20 ja siten, että sen reuna tai särmä kohdistaa paineen putken seinämää vastaan ja sanottu seinämä aikaansaa paineen oman elastisuutensa vuoksi varmistaen siten kosketuksen paremman tiivistysvarmuuden.

Voi olla myös edullista rasvata levyn reuna tai
25 särmä ennen sen asettamista paikalleen. Tämä rasvaus mahdollistaa paikalleen asettamisen ja lisäksi parantaa tiivistysominaisuuksia. Tähän tarkoitukseen käytetyn rasvan pitää luonnollisesti olla nesteiden kemiallisen luonteen kanssa yhteensopivaa. Voidaan käyttää sopivan viskositeetin omaavaa silikonirasvaa.
30

Levyn tiiviysominaisuuksien parantamiseksi edelleen, erityisesti, kun toivataan kappaleen kykenevän kestämään pitkä varastointiaika ennen käyttöä, putken ympärille asetetaan ulkopuolinen rengas tai kuori, joka on
35 esimerkiksi jäykästä muovimateriaalista tai metallista

tehty. Tämä rengas tai kuori sijoitetaan samankeskisesti putkeen nähden sen päälle sisällä olevan levyn kohdalle so. levyn ympärille. Se koostuu sylinteristä, jonka pituus on noin 2 - 15 mm ja seinämäpaksuus noin 0,5 - 5 mm. Ren-
 5 kaan tai kuoren sisähalkaisija on hieman pienempi kuin kohtisuorasti levyä vasten todettu putken ulkohalkaisija.

Rengas tai kuori valmistetaan edullisesti jäykästä materiaalista. Se voidaan valmistaa esimerkiksi ruiskupu-
 ristamalla polykarbonaattimateriaalista.

10 Kun käytetään rengasta tai kuorta, levyn halkaisija voi olla joko sama kuin putken sisähalkaisija tai se voi olla hieman pienempi kuin putken sisähalkaisija.

Toisen muunnelman mukaan levyn halkaisija on suuri, mutta tässä tapauksessa taas renkaan tai kuoren halkaisi-
 15 jan pitäisi olla hyvin vähän pienempi kuin pullistuneen putken ulkohalkaisija levyn kohdalla.

Juuri kuvattu pieni ero halkaisijoiden välillä on riittävä rengasvahvisteen periaatteen mukaisesti aikaan-
 saamaan suuren rengasmaisesti puristava voima, joka var-
 20 mistaa tiivistysominaisuudet. Tämä puristusvoima absorboi-
 tuu putken seinämämateriaalin elastisuuteen ja osittain itse levyn materiaalin elastisuuteen, joka levy on oman tasonsa suunnassa rengasmaisesti puristavan voiman alaise-
 na.

25 Kappaleen aktivoimiseksi riittää, että rengasta tai kuorta liu'utetaan putken akselin suuntaisesti, kunnes paljastuu riittävän suuri alue levyn kummaltakin puolelta levyn kääntöliikettä varten, joka tapahtuu käsin, kuten edellä on kuvattu.

30 Jos levyn halkaisija on hieman pienempi kuin putken halkaisija, kahden osaston välinen yhteys syntyy kuitenkin automaattisesti, kun kiristysrengasta tai -kuorta siirretään riittävästi putken askelin sunnassa.

35 Renkaan tai kuoren läsnäolo auttaa estämään myös levyn kääntymistä vahingossa ennen lopullista käyttöä,

erityisesti käsittelyoperaatioiden aikana kuljetuksen ja varastoinnin yhteydessä.

Renkaan tai kuoren liu'uttamista käytön aikana kuitenkin myös asennuksen aikana helpottaa polyeteenin, joka on
 5 edullinen putkimateriaali, vahamainen ominaisuus. Putken käyttöpaineesta johtuva renkaan liukuminen voi myös aiheuttaa levyn kääntymisen laitteen aktivoimiseksi.

Pitkänomaisen putken, johon levy sijoitetaan, täytyy olla valmistettu materiaalista, jolla on edellä esitetyt vetomyötölujuus- ja kimmomoduliarvot. Käyttökelpoisia
 10 tämän luokan materiaaleja ovat esim. polyolefiini, esim. lineaarinen polyeteeni, polyolefiinisekapolymeerit, esim. eteenin ja propeenin satunnaissekapolymeerit, tai polyolefiinikerrosten monikerroskomposiitit. Polyolefiinihomopolymeerien ja -sekapolymeerien seoksia voidaan myös käyttää
 15 yksinään tai komposiitteina. Se, että materiaalilla on esitetty ominaisuuksien yhdistelmä, mahdollistaa sen, että putken seinämistä yhteensulatetut päätysuut kestävät paineen, joka syntyy, kun laite aktivoidaan sekoittamalla sen sisällä olevat kemialliset aineosat. Päätysulkujen pitäisi
 20 olla leveydeltään edullisesti ainakin puolitoista kertaa putken seinämä paksuus, edullisesti ainakin kolme kertaa putken seinämä paksuus, ja niiden paksuuden pitäisi olla vähintään putken seinämän paksuus. Sopivaa lineaarista
 25 polyeteeniä myy DuPont de Nemours and Company kauppanimellä SCLAIR[®] 8405. Näitä komposiitteja valmistetaan alalla tunnetulla tavalla esim. koekstruusiolla jne. Sopivat ominaisuudet omaava satunnaissekapolymeeri on Rexene PP9403E ja sopiva monikerroskomposiitti käsittää Quantum Chemical
 30 Corp. Petrothene[®] LLPE GB501-01 -sisäkerroksen, DuPont Bynez[™] CXA 3101 eteenipohjaisen sidekerroksen ja Rexene eteeni/-propeeni sekapolymeeri 235SA -ulkokerroksen.

Näitä komposiitteja valmistetaan alalla tunnetulla tavalla, esim. koekstruusiolla jne.

Tämän keksinnön kohteena oleva kemiluminoiva kappale ei välttämättä vaadi, että edellä kuvatulla putkella on sama poikkileikkaus koko pituudelta. Vain levyn läheisyydessä poikkileikkauksen täytyy olla sylinterimäinen. Muualla ja mahdollisesti kummallakin puolella aluetta, jossa levy sijaitsee, putken muoto voi olla millainen tahansa siten, että sen kapasiteetti paikallisesti kasvaa. Koko kappaleen sovitelman esteettistä ulkonäköä voidaan siten merkittävästi muuttaa. Hyvin tunnettu ekstruusiopuhallusmenetelmä mahdollistaa tällaisten onttojen runkojen valmistuksen polyolefiineista jatkuvana taloudellisena prosessina.

Seuraavassa esitetään esimerkki keksinnön toteutusmuodosta.

Otetaan läpinäkyvästä tai läpikuultavasta, so. valloa läpäisevästä, ja joustavasta lineaarisesta polyeteenistä, jonka kimmomoduli on 655 mPa ja vetomyötölujuus 18 mPa, ekstrudoitu putki, jonka ulkohalkaisija on 12,8 mm ja seinämäpaksuus 0,6 mm, leikataan se haluttuun 10 cm:n pituuteen ja asetetaan se pystysuoraan.

Alemman päään läpi tuodaan alumiinista tehty sylinterimäinen tanko, jonka halkaisija on 11,6 mm 40 mm:n päähän sanotusta päästä.

Ylemmän päään läpi pudotetaan HD-polyeteenistä tehty levy, jonka halkaisija on 12,8 mm ja paksuus 1,5 mm, jolloin levyn laskeutuminen aikaansaadaan käsin puristamalla pitkin putkea levyn laskeutumista vastaavasti. Sitten levy on paikallaan alumiinitankoa vasten ja se pakataan kohtisuorasti putken akseliin nähden työntämällä putken yläpäähän kautta toinen samanlainen tanko kuin etukäteen tuotu ensimmäinen tanko.

Sitten voidaan lisätä 18 mm:n mittainen polykarbonaattirengas, jonka seinämäpaksuus on 3 mm ja sisähalkaisija 13,3 mm. Tämän renkaan keskikohta asetetaan putkessa olevan levyn kohdalle. Sen jälkeen tangot poistetaan, kak-

si osastoa täytetään joko osittain tai kokonaan vastaavilla nesteillä, jotka tuottavat kemiluminenssin, kun ne saatetaan toistensa yhteyteen kääntämällä käsin levy, ja päädyt suljetaan tiiviisti lämmön ja paineen avulla oleellisesti tasomaiseksi pinnaksi, jonka leveys on 4,7 mm ja paksuus 1,2 mm.

Kaksi kalvoa tai levyä voidaan myös asettaa kosketukseen toistensa kanssa, jolloin koskettavat pinnat voidaan haluttaessa rasvata levyjen kääntymisen helpottamiseksi.

Useita muunnelmia, joita ei ole kuvattu, voidaan tehdä kuvattuun tämän keksinnön mukaiseen kemiluminoivaan kappaleeseen poikkeamatta keksinnön periaatteesta, joka on määriteltä seuraavissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset:

1. Kemiluminoiva elementti, jokakäsittää joustavas-
 5 ta, valoa läpäisevästä ja kemiallisesti stabiilista mate-
 riaalista tehdyn putken, joka on suljettu kummastakin
 päästään ja joka sisältää ainakin kaksi osastoa, jotka on
 täytetty nesteillä, jotka tuottavat kemiluminointivaloa
 10 sekoitettaessa, ja joka sisältää sanottujen päiden välissä
 ainakin yhden sisällä olevan kalvon tai levyn, joka erot-
 taa putken sanottuihin osastoihin, jolloin sanottu kalvo
 tai levy 1) on suunnilleen pyöreä muodoltaan ja sen poik-
 kileikkauksen profiili on suunnilleen suorakulmainen, 2)
 on asetettu poikittain putken akseliin nähden ja 3) on
 15 reunastaan jatkuvassa kosketuksessa putken seinämän sisä-
 pintaan, ja jolloin elastisuus, putken sisä- ja ulkohal-
 kaisijat ja kalvon tai levyn halkaisija ja paksuus vali-
 taan siten, että kalvo tai levy voidaan kääntää yksinker-
 taisesti paineen avulla, manuaalisin toimenpitein tai
 20 muilla vastaavilla keinoilla jotka kohdistetaan putken
 ulkoseiniin, joka paine aikaansaa kääntömomentin sanottuun
 kalvoon tai levyyn, t u n n e t t u siitä, että kumman-
 kin päädyn sulut muodostuvat putken sivuseinämien liitok-
 sesta ja sanottu liitos sisältää alueen, joka on oleelli-
 25 sesti tasomainen pinta, ja putken kimmomoduli on pienempi
 kuin noin 700 mPa ja vetomyötölujuus suurempi kuin noin 15
 mPa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elementti,
 t u n n e t t u siitä, että kalvon tai levyn halkaisija
 30 on hieman suurempi kuin putken sisähalkaisija.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elementti,
 t u n n e t t u siitä, että ulkopuolinen jäykkä rengas,
 jonka sisähalkaisija on hieman pienempi kuin putken ulko-
 halkaisija kalvon tai levyn kohdalla, asetetaan putken

ympäriälle sen kanssa samankeskisesti, ja joka voidaan ir-
roittaa liu'uttamalla sitä putken akselin suuntaisesti.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen elementti,
t u n n e t t u siitä, että kalvon tai levyn halkaisija
5 on saman kokoinen kuin putken sisähalkaisija.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elementti,
t u n n e t t u siitä, että putki ja kalvo tai levy on
tehty polyolefiinimateriaalista.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen elementti,
10 t u n n e t t u siitä, että rengas on tehty metallista
tai jäykästä muovimateriaalista.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elementti,
t u n n e t t u siitä, että putken sisähalkaisija on noin
8 - noin 18 mm ja kalvon tai levyn halkaisija on välillä
15 noin 1 - noin 4 mm.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elementti,
t u n n e t t u siitä, että putki ja/tai kalvo tai levy
on tehty olefiinisekapolymeerista.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elementti,
20 t u n n e t t u siitä, että putki ja/tai kalvo tai levy
on tehty olefiinisekapolymeerikerrosten komposiitista.

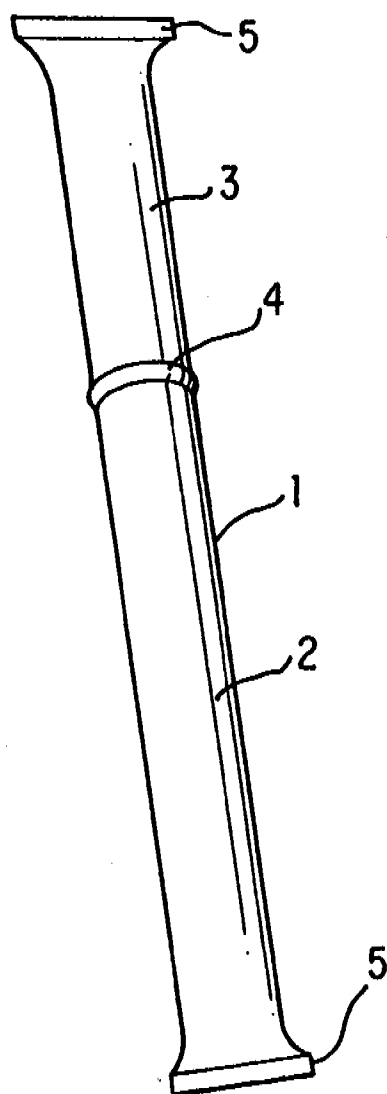


FIG. 1

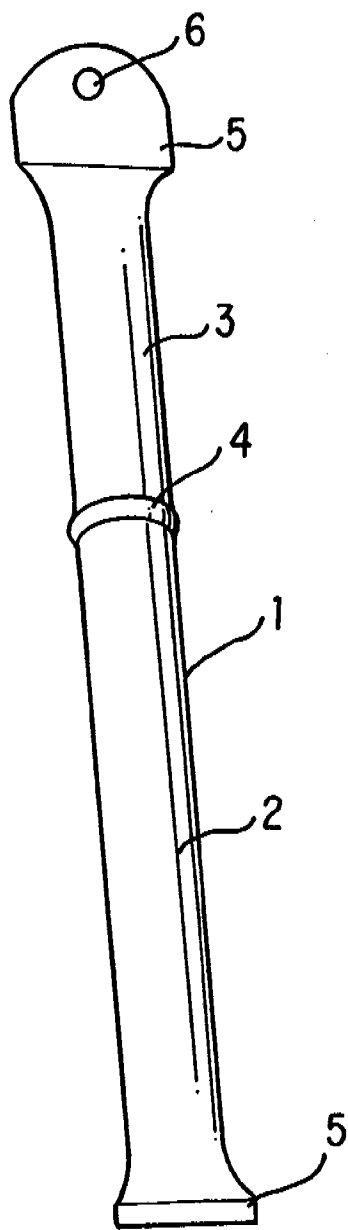


FIG. 2