



C (45) Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen
(51) Kv.lk.*/Int.Cl.* G 01 N 15/06

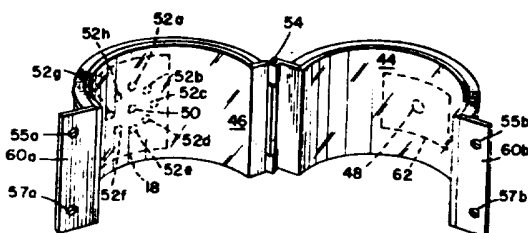
SUOMI-FINLAND

(FI)	(21) Patentihakemus - Patentansökning	840386
	(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	31.01.84
	(23) Alkupaivä - Giltighetsdag	31.01.84
Patentti- ja rekisterihallitus	(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	02.08.84
Patent- och registerstyrelsen	(44) Nähtävaksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.04.89
	(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
	(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	01.02.83
	USA(US) 463035	Toteennäytetty-Styrkt

- (71) Champion International Corporation, One Champion Plaza, Stamford, Conn.,
USA(US)
- (72) Irving R. Brenholdt, Stratford, Conn., USA(US)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Anturin asentamisväline - Monteringsanordning för omvandlare

(57) Tiivistelmä

Muuntolaitteen asentamisväline, joka on tarkoitettu käytettäväksi laitteen yhteydessä, jolla mitataan kiinteiden hiukkasten pitoisuutta putken läpi virtaavassa suspensiossa. Saranoitu (54) kaulus on sovitettu kiinnittymään putken osan ympärille. Säteilyenergian lähde (52a....h) on asennettu ensimmäiseen paikkaan kauluksen kehälle diffusoidun säteilyenergian säteilyttämiseksi putkeen. Ensimmäinen säteilyenergian ilmaisin (48) on asennettu toiseen paikkaan kauluksen kehälle putkessa olevan diffusoidun energian tunnustelemiseksi, joka on eteenpäin sironnut suspension virratessa putken läpi. Toinen säteilyenergian ilmaisin (50) on asetettu kolmanteen paikkaan kauluksen kehälle ensimmäisen paikan viereen putkessa olevan diffusoidun energian tunnustelemiseksi, joka on takaisin sironnut sen kautta virtaavasta suspensiosta. Liitántä aikaansaadaan säteilyenergian lähteen (52a....h) ja ilmaisimien (48, 50) liittämiseksi mittauslaitteeseen.



(57) Sammandrag

En monteringsanordning för en omvandlare, avsedd att användas i samband med en apparat för mätning av andelen av fasta partiklar i en suspension som strömmar genom ett rör. En med gångjärn (54) försedd krage är anpassad att fästas kring ett parti av röret. En strålningsenergikälla (52a....h) är monterad vid ett första ställe på kragens periferi för att utstråla diffunderad strålningsenergi i röret. En första strålningsenergidetektor (48) är monterad på ett annat ställe av kragens periferi för att avkänna den i röret diffunderade energin som splittrats framåt då suspensionen strömmar genom röret. En andra strålningsenergidetektor (50) är monterad på ett tredje ställe vid kragens periferi intill det första stället i och för avkänning av den i röret diffunderade energin som splittrats tillbaka via den däri strömmande suspensionen. En koppling åstadkomes för att ansluta strålningsenergikällan (52a....h) och detektorerna (48, 50) till mätapparaten.

Anturin asentamisväline

Esillä oleva keksintö kohdistuu anturin asentamisvälineeseen, joka on tarkoitettu käytettäväksi laitteen yhteydessä, jolla määritellään kiinteiden hiukkasten pitoisuus suspensiossa ("konsistenssi") ja erityisesti anturin asentamisvälineeseen, jossa saranoitu kaulus on sovitettu kiinnittymään putken osan ympärille, jonka kautta virtaa suspensio, esimerkiksi paperimassa.

Paperin valmistusprosesseissa on paperimassan konsistenssi ensisijaisen tärkeä tekijä. Esillä olevassa selostuksessa termillä "paperimassa" tarkoitetaan minkä tahansa tyyppistä märkää paperimassaa missä tahansa paperin valmistusprosessin vaiheessa. Paperin ja paperituotteiden eri laadut ja painot vaativat erilaisia paperimassan konsistensseja. Lisäksi paperimassan konsistenssi tietylle paperituotteelle riippuu prosessin kohdasta, jossa paperimassan näyte otetaan. Paperimassa koostuu hienoksi jauhetuista puukuiduista, vedestä ja usein tietyistä lisäaineista. Kyseinen paperimassa ei ole homogeeninen massa, vaan pikemminkin edellä mainittuja aineita sisältävä seos.

Koska paperimassan konsistenssi on ensisijaisen tärkeää paperin ja paperituotteiden valmistuksessa, on erittäin toivottavaa tietää konsistenssi koko prosessin ajan. Edelleen, luotettavan ja korkealaatuisen paperinvalmistustoiminnan aikaansaamiseksi tulee tuntemattoman paperimassan konsistenssin olla helposti todettavissa. Kyseinen konsistenssin määrittäminen on erityisen tärkeää haluttaessa vaihtaa paperinvalmistuslaitte yhdeltä tuotelaadulta toiselle. Kyseinen laadun muutos voi vaatia erilaisen konsistenssin omaavan paperimassan käytön.

Paperiteollisuuden käyttämä termi "konsistenssi" merkitsee kuivan paperimassan pitoisuutta vedessä. Konsistenssi ilmaistaan prosentteina, konsistenssipitoisuus laskettaessa seuraa-vasti:

$$\frac{\text{Paperimassan kuivapaino}}{\text{Veden ja paperimassan paino}} \times 100 = \text{konsistenssi (\%)}$$

Selluloosa- ja paperiteollisuudessa voi paperimassan konsistenssi vaihdella kolme kertaluokkaa, esimerkiksi 0,02 %:sta 20 %:iin.

Tunnetussa paperimassan konsistenssin määrittävässä laitteessa ja menetelmässä käytetään lähteenä diffuusin säteilyn energiaa, joka energia kohdistetaan mitattavaa suspensiota kohti. Suspension eteenpäin siroama energian osa ilmaistaan ja tuotetaan ensimmäinen signaali, joka osoittaa eteenpäin sironneen energian suuruutta. Suspension takaisinpäin siroaman energian osa ilmaistaan ja tuotetaan toinen signaali, joka osoittaa takaisinpäin sironneen energian suuruutta. Ensimmäinen ja toinen signaali yhdistetään ennalta määrättyssä suhteessa takaisinkytkentäsignaalin tuottamiseksi, jota käytetään ohjaamaan säteilyenergian lähteen emittoiman energian intensiteettiä. Lähteen emittoiman energian intensiteetti on eteenpäin sironneen ja takaisinpäin sironneen energian funktio ja on suoraan verrannollinen mitattavan suspension konsistenssiin. Valvomalla säteilyenergian lähdettä käyttämää tehoa voidaan aikaansaada näyttö, joka on kalibroitu konsistenssipitoisuu-den termein.

On toivottavaa aikaansaada laite, joka määrittää paperimassan konsistenssin reaaliajassa paperin valmistuksen aikana. Tämän tavoitteen toteuttamiseksi tulee aikaansaada laite, joka valvoo paperimassaa sen virratessa prosessiputken kautta. Eräs tapa tämän toteuttamiseksi on esitetty US-patenttijulkaisussa n:o 4 040 743, jossa käytetään hyväksi takaisin sironnutta, heijastunutta ja eteenpäin kulkeutunutta energiaa paperimassan lieteparametrien mittaamiseksi. Tässä patenttijulkaisussa esitetyssä laitteessa sijaitsee optinen mittauspää valetussa kotelossa, jolla kiinnitetään optiikka, ikkunat ja prismat paikalleen, ja joka sisältää kannakkeet ja kaarimaisen pinnan. Kannakkeet kiinnittävät putken seinän ulkopinnan ja niiden

välille asetetun tiivisteen. Valetun kotelon laajentuminen kiinnittää kitkan avulla putken seinään muodostetun aukon seinät. Mittauspään asennuslaite kiinnitetään paikalleen kiinnitysvanteen avulla. Valetun kotelon ja ikkunoiden kaari-mainen pinta sijaitsee putken seinän sisäpinnan määräämässä tasossa. Tämän rakenteen käyttämiseksi täytyy putki, jonka läpi paperimassa virtaa, leikata auki vaadittavan aukon aikaansaamiseksi, johon valettu mittauspään kotelo sopii. Tämä johtaa paperimassan vuodon ja likaantumisen mahdollisuuteen.

Useissa muissa patenttijulkaisuissa esitetään laitteita säteilyn säteilijöiden ja/tai ilmaisimien asentamiseksi putkien ja muiden sylinterin muotoisten kappaleiden ympärille. Esimerkiksi US-patenttijulkaisu n:o 2 759 175 kohdistuu vuodon ilmaisimeen putkiliitoksessa, jossa käytetään putkiliitosta ympäröivän ohuen, sähköisesti johtavan metallifolion kiinnitysjärjestelyä. US-patenttijulkaisut n:ot 2 967 938, 3 673 407, 3 519 824 ja 3 445 655 liittyvät kaikki useisiin tarkastuslaitteisiin, jotka käyttävät jonkin tyyppistä säteilyn säteilijää ja ilmaisinta kiinnikkeen yhteydessä säteilijän ja ilmaisimen sijoittamiseksi sylinterin ympärille.

US-patenttijulkaisussa n:o 4 022 245 esitetään läpinäkyvän holkin käyttö sulkuventtiilin ympärillä venttiilin visuaalista tarkastusta varten. Läpinäkyvää ikkunaa ei kuitenkaan käytetä säteilyn säteilijän ja anturijärjestelyn yhteydessä putken kautta virtaavan aineen parametrien valvomiseksi.

US-patenttijulkaisuissa n:ot 1 893 702 ja 3 664 621 on esitetty kiinnikejärjestelmiä. Kyseiset järjestelyt eivät kuitenkaan kohdistu säteilylähteiden ja -ilmaisimien asennukseen putken ympärille haluttujen parametrien prosessin aikaisia mittauksia varten.

Olisi edullista aikaansaada anturin asentamisväline, joka on tarkoitettu käytettäväksi laitteen yhteydessä, jolla mitataan kiinteiden hiukkasten pitoisuus putken läpi virtaa-

vassa suspensiossa. Kyseisellä järjestelyllä aikaansaataisiin yksinkertainen asennus putkeen ja myöhemmin se voitaisiin yksinkertaisesti poistaa putkesta, ja se ei vaatisi aukkoa putkessa, mikä voisi johtaa nesteen vuotoon. Esillä oleva keksintö kohdistuu kyseisen tyyppiseen anturin asentamisvälineeseen.

Keksinnön mukaiselle anturin asentamisvälineelle on tunnusomaista se, mitä on esitetty vaatimusten 1 ja 13 tunnusmerkki-osassa.

Esillä oleva keksintö aikaansaa anturin asentamisvälineen, joka on tarkoitettu käytettäväksi laitteen yhteydessä, olla mitataan kiinteiden hiukkasten pitoisuus putken läpi virtaavassa suspensiossa. Saranoitu kaulus on sovitettu kiinnittymään putken osan ympärille. Säteilyenergian lähde on asennettu ensimmäiseen paikkaan saranoidun kauluksen kehälle, ja aikaansaadetaan laite lähteestä tulevan säteilyenergian diffusoimiseksi ja diffusoidun energian johtamiseksi putken osaan. Ensimmäinen säteilyenergian ilmaisin on asennettu toiseen paikkaan saranoidun kauluksen kehälle putkessa olevan diffusoidun energian anturoimiseksi, joka on eteenpäin sironnut suspension virratessa putken läpi. Toinen säteilyenergian ilmaisin on asennettu kolmanteen paikkaan kauluksen kehälle ensimmäisen paikan viereen putkessa olevan diffusoidun energian anturoimiseksi, joka on takaisinpäin sironnut suspension virratessa putken läpi. Sähköinen liitälaitte on asennettu kaulukseen säteilyenergian lähteen ja ensimmäisen ja toisen ilmaisimen liittämiseksi kiinteiden hiukkasten pitoisuuden mittaavaan laitteeseen.

Edullisessa suoritustavassa on saranoitu kaulus sovitettu kiinnittymään läpinäkyvän putken osan ympärille, ja kaulus käsittää ainetta, joka diffusoi säteilyenergian lähteestä emittoitua energiaa. Vaihtoehtoisessa suoritustavassa kaulus voidaan sovittaa kiinnittymään läpikuultavan putken osan ympärille, joka toimii diffusoivana laitteena.

Säteilyenergian lähde edullisessa suoritustavassa käsittää useita säteilijöitä, jotka on järjestetty ympyrään toisen säteilyenergian ilmaisimen ympärille. Sähköiset liitännät

säteilyenergian lähteeseen ja ilmaisimiin voidaan tehdä käyttämällä yhtä tai useampaa saranoituun kaulukseen asennettua piirilevyä. Piirilevyt voivat olla taipuisia niin, että ne kaareutuvat kauluksen kehän mukaisesti. Kaulukseen voidaan asentaa kanavalaitte sähköisten johtimien sovittamiseksi, jotka liittävät lähteen ja ilmaisimet sähköiseen liitäntälaitteeseen.

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen anturin asentamisvälineen perspektiivikuvaa;
kuvio 2 esittää putkeen asennetun kuvion 1 välineen tasokuvana;
kuvio 3 esittää poikkileikkauskuvaa oleellisesti kuvion 2 linjaa 3-3 pitkin;
kuvio 4 esittää perspektiivikuvana kuvion 1 anturin asentamisvälinettä avattuna sen sisäosan ja mekaanisen toiminnan esittämiseksi; ja
kuvio 5 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen anturin asentamisvälineen vaihtoehtoisen suoritusmuodon kuvaa päältäpäin.

Anturin asentamisväline 10 voidaan helposti kiinnittää ja irrottaa nestettä kuljettavan putken osasta ilman, että häiritään tai keskeytetään nesteen virtausta. Eräässä suoritusmuodossa on saranoitu kaulus 11, jossa on ensimmäinen puolipyörän muotoinen kauluselin 14 ja toinen puolipyörän muotoinen kauluselin 12. Ensimmäinen puolipyörän muotoinen kauluselin 14 käsittää vastakkaiset laipat 15a ja 15b, jotka tukevat niiden välillä olevaa ulkoseinää 40 ja sisäseinää 46. Toinen puolipyörän muotoinen kauluselin 12 käsittää vastakkaiset laipat 13a ja 13b, jotka tukevat niiden välillä olevaa ulkoseinää 42 ja sisäseinää 44. Laipat 15a, 15b, 13a ja 13b voidaan muodostaa mistä tahansa sopivasta jäykästä aineesta, esimerkiksi muovista tai metallista (esimerkiksi alumiinista). Ulkoseinät 40 ja 42 ovat tyypillisesti muovia ja ne voidaan kiinnittää laippoihin ruuveilla, kuten kuviossa 1 on esitetty viitenumeroilla 41 ja 43.

Ensimmäinen puolipyörän muotoinen kauluselin 14 ja toinen

puoliympyrän muotoinen kauluselin 12 on liitetty vastakkaisista päistään saranalla 54. Sarana 54 voi olla mitä tahansa tavanomaista ennestään tunnettua tyyppiä oleva sarana. Ensimmäisen puoliympyrän muotoisen kauluselimen 14 ja toisen puoliympyrän muotoisen kauluselimen 12 toiset vierekkäiset päät voidaan kiinnittää yhteen vastaavasti kiinnike-elimillä 60a ja 60b.

Kiinnike-elimet 60a ja 60b voidaan irrotettavasti kiinnittää yhteen kiinnikkeillä 56 ja 58. Kiinnikkeet 56 ja 58 voivat olla mitä tahansa ennestään tunnettua tyyppiä olevia irrotettavia kiinnikkeitä, kuten kierteillä varustettuja mutteri- ja pulttijärjestelyitä. On huomattava, että kuvioissa esitetyt kiinnikkeet 56 ja 58 on tarkoitettu vain esimerkinluonteiseksi, eikä keksintö siten rajoitu kyseiseen suoritustapaan. Esimerkiksi esitettyjen kiinnikkeiden 56 ja 58 sijaan voidaan käyttää jousipidikkeitä. Muut kiinnikkeet ja kiinnikejärjestelyt ovat ilmeisiä alan ammattimiehelle.

Ensimmäinen puoliympyrän muotoinen elin 14 sisältää taipuisan piirilevyn 18, joka on kerrosrakenteena ulkoseinän 40 ja sisäseinän 46 välissä. Piirilevy 18 kaareutuu puoliympyrän muotoisen kauluselimen 14 kehän mukaisesti ja se kiinnitetään laippoihin 15a ja 15b vastaavasti ruuveilla 20 ja 22. Lisäruuvit (ei esitetty) ovat taipuisan piirilevyn 18 toisessa päässä.

Taipuisa piirilevy 18 sisältää sähköisiä liitännäspisteitä, joihin voidaan asentaa useita säteilyenergian lähteitä 52a...52h (kuvio 4) ja säteilyenergian ilmaisin tai tuntoelin 50. Sähköiset johtimet ovat piirilevyssä 18 säteilyenergian ilmaisimen ja lähteiden liittämiseksi sähköiseen liittimeen 16, joka ulottuu ensimmäisestä puoliympyrän muotoisesta kauluselimestä 14. Esimerkiksi yksi säteilyenergian lähde voidaan asentaa piirilevyllä 18 oleviin sähköisiin liitinpisteisiin 24 ja 26 ja liittää liittimeen 16 vastaavasti liittimillä 23 ja 24. Toinen säteilyenergian lähde voidaan liittää sähköisiin liitännäspisteisiin 28 ja 30 liittimeen 16 liittämistä

varten vastaavasti johtimilla 27 ja 29. Vielä yksi säteilyenergian lähde voidaan liittää sähköisten liitännäspisteiden 32 ja 34 johtimien 31 ja 33 kautta liitännälaitteeseen 16. Mikä lukumäärä säteilyenergian lähteitä ja/tai ilmaisimia tahansa voidaan asentaa tällä tavalla, riippuen sen mittausjärjestelmän erityisvaatimuksista, jossa anturin asentamisvälinettä 10 käytetään hyväksi.

Edullisessa suoritusmuodossa, joka on tarkoitettu käytettäväksi laitteen yhteydessä, jolla määritetään paperimassan konsistenssi, on kahdeksan säteilyenergian lähdettä 52a...52h järjestettynä ympyrään säteilyenergian ilmaisimen 50 ympärille, kuten on esitetty kuviossa 4. Ylimääräinen säteilyenergian ilmaisin 48 on asennettu piirilevylle 62, joka on kerrosrakenteisena toisen puoliympyrän muotoisen elimen 12 ulkoseinän 42 ja sisäseinän 44 välissä. Jälleen, vaikka vain yksi säteilyenergian ilmaisin 48 on esitetty asennettuna piirilevylle 62, voidaan käytettävän mittausjärjestelmän vaatimuksista riippuen asentaa lisää ilmaisimia tälle piirilevylle. Kuten piirilevy 18, sisältää piirilevy 62 sähköisiä liitännäspisteitä ja johtimia ilmaisimen 48 liittämiseksi liittimeen 16. Toisesta puoliympyrän muotoisesta kauluselimestä 12 ensimmäiseen puoliympyrän muotoiseen kauluselimeen 14, tai sähköisiin liittimiin, tulevaa johdinta (ei esitetty) voidaan käyttää aikaansaamaan liitäntä piirilevyn 62 ja liittimen 16 välillä.

Esillä olevan keksinnön mukaisen muuntolaitteen asennusvälineen toimintaa selostetaan seuraavassa piirustusten kuvioihin 2 ja 3 viitaten ja paperimassan konsistenssin mittauksen yhteydessä. Muuntolaitteen asennusväline 10 on kiinnitetty putken 65 läpinäkyvän osan 66 ympärille. Putken 65 läpi kulkee paperimassavirtaus paperinvalmistuskoneen normaalin toiminnan aikana. Putken 65 läpinäkyvä osa 66 voidaan aikaansaad tavanomaisella tavalla, esimerkiksi liittämällä metalliputken 65 vierekkäiset osat läpinäkyvällä lasi- tai muoviputki-osalla. Kuvion 2 poikkileikkauspiirroskuva esittää putken 65 läpi virtaavaa paperimassaa.

Diffusoitu säteilyenergia johdetaan säteilyenergian lähteistä 52a - 52h paperimassaa 64 sisältävään putkeen 65. Lähteiden 52a - 52h emittoima säteilyenergia voidaan diffusoida usealla eri tavalla. Kuvioissa 1-4 esitetyssä suoritusmuodossa puoliympyrän muotoisen kauluselimen 14 sisäseinä 46 valmistetaan aineesta, joka diffusoi lähteistä 52a - 52h emittoidun säteilyenergian. Sisäseinä 46 valmistetaan tyypillisesti muovista, joka voi olla läpikuultavaa, jos lähteistä 52a - 52h emittoidaan näkyvää valoa, tai voi olla näkyvälle valolle läpinäky-mätöntä, jos lähteistä emittoidaan energiaa infrapuna-alueella. Ensisijainen vaatimus sisäseinässä käytetylle aineelle esite-tyssä suoritusmuodossa on, että se diffusoi lähteiden emittoi-man energian. Puoliympyrän muotoisen kauluselimen 12 sisä-seinä 44 voidaan valmistaa samasta energiaa diffusioivasta aineesta kuin sisäseinä 46. Vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa sisäseinät 46 ja 44 voivat olla läpinäkyviä ja putken 65 osa 66 voidaan valmistaa energiaa diffusioivasta aineesta.

Putkessa 65 oleva suspensio, esimerkiksi paperimassa 64, aiheuttaa sekä diffusoidun energian eteenpäin sirontaa että takaisinpäin sirontaa. Paperimassassa säteilyenergia siroaa paperimassakuiduista ja siirtyy eteenpäin, takaisinpäin ja viistosti massan kautta sitoutumattoman veden välityksellä, jota tyypillisesti on aina noin 15 %:n konsistenssiin saakka. Mekanismi, jolla säteilyenergia siroaa paperimassa-kuiduista, tunnetaan "moninkertaisena sirontana", mikä on mikä tahansa hiukkasen tai fotonin sironta, jossa lopullinen siirtymä on useiden, tavallisesti pienten siirtymien summa. Säteilyenergian heijastusten lukumäärä kuidun pinnoista mas-sassa ja siten siirtotie on konsistenssin epälineaarinen funktio. Massasta putken 65 seiniin tapahtuvan heijastuksen aiheuttama säteilyenergian häviö on myös epälineaarisisessa suhteessa konsistenssiin; siten energialähteen suhteen vas-takkain olevan ilmaisimen keräämä energia on epälineaarisisessa käänteisessä suhteessa konsistenssiin. Vastaavasti energia, joka siroaa massassa takaisinpäin paperimassakuidusta sitoutumattoman veden avulla takaisinpäin sironneen säteilyn

ilmaisimeen, joka on asennettu säteilylähteen viereen, on epälineaarisisessa suhteessa konsistenssiin. Yhdistämällä ilmais-
tujen eteenpäin sironneen ja takaisinpäin sironneen energian
logaritmiset ekvivalentit ennalta määrätysssä suhteessa saa-
daan kuitenkin aikaan konsistenssin lineaarinen mittaus.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa laitteessa säteilylähteiden
52a-52h emittoiman energian diffusoivat seinät 46 ja 44 niin,
että putkessa 65 oleva paperimassa 64 on täydellisesti ympä-
röity lähteiden 52a-52h emittoimalla säteilyenergialla. Alan
ammattimiehet voivat havaita, että diffusoidun energian suu-
ruus on suurimmillaan säteilyenergian lähteiden 52a-52h vie-
ressä, ja laskee etäisyyden lähteistä 52a-52h kasvaessa, kuten
on osoitettu kuviossa 3 esitetyillä nuolilla, jotka ulottuvat
anturin asennusvälineestä 10. Siten anturin asennusvälineestä
10 putken 65 osaan 66 emittoidun diffusoidun säteilyenergian
intensiteetti on suurimmillaan lähellä säteilyanturia 50, ja
laskee energian matkatessa diffusoidulla tavalla sisäseiniä 46
ja 44 pitkin kohti säteilyanturia 48. Anturin asentamisväli-
neen 10 tärkeä ominaisuus, joka johtuu säteilyenergian diffu-
sion lähteistä 52a-52h, on se, että putken 65 osan 66 koko
tilavuus säteilyttyy lähteistä 52a-52h tulevalla energialla.
Toisin sanoen säteily emittoituu anturin asentamisvälineen 10
koko sisäkehän kautta, mutta säteilyn suuruus pienenee jatku-
vasti kun etäisyys lähteistä 52a-52h pitkin kehää kasvaa. Si-
ten esillä oleva keksintö sallii koko näytteen mittauksen.

Kun mitattava paperimassa 64 kulkee putken 65 läpi, siroaa pa-
perimassa eteenpäin osan lähteistä 52a-52h tulevasta energias-
ta ja takaisinpäin osan lähteistä tulevasta energiasta. Kun
kiinteiden hiukkasten pitoisuus suspensiossa kasvaa (kasvanut
konsistenssi), kasvaa takaisinpäin sironneen energian määrä
ja eteenpäin sironneen energian määrä pienenee. Kun suspen-
siossa olevien kiinteiden hiukkasten osuus pienenee, kasvaa
eteenpäin sironneen energian määrä ja takaisinpäin sironneen
energian määrä laskee. Siten teoreettisissa äärirajoissa si-

roaa 100 %:n konsistenssin omaava suspensio kaiken säteilyn takaisinpäin ja nollan suuruisen konsistenssin omaava suspensio ei siroa mitään lähteiden 52a-52h säteilyenergiasta takaisinpäin.

Takaisinpäin siirtoon säteilyn tuntoelin 50 ja eteenpäin siirtoon säteilyn tuntoelin 48 voivat käsittää valoilmaisimia, jotka aikaansaavat antovirran, joka on verrannollinen niihin osuneen säteilyn määrään. Kyseiset valoilmaisimet ovat ennestään tunnettuja. Säteilytuntoelimet 50 ja 48 sekä säteilylähteet 52a-52h voidaan valita niin, että ne toimivat infrapuna-alueen aallonpituuksilla. Kyseisessä tilanteessa on säteilylähteillä 52a-52h tyypillisesti huippu noin 0,96 μ m:n aallonpituudella, ja säteilytuntoelimet 50 ja 48 ilmaisevat noin 0,8 μ m:n ja sitä suurempia aallonpituuksia. Alan ammattimiehelle on ilmeistä, että toisia aallonpituuksia ja muun tyyppistä säteilyenergiaa voidaan vaihtoehtoisesti käyttää esillä olevan rakenteen mukaisessa laitteessa. Säteilytyypin ja aallonpituuden valinta määräytyy osin mitattavassa suspensiossa olevien kiinteiden hiukkasten koon perusteella.

Kuvio 5 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen anturin asentamisvälineen 70 toista suoritustapaa. Tässä suoritustavassa puoliympyrän muotoiset elimet 72 ja 74 käsittävä saranoitu kaulus on sovitettu kiinnittymään putken osan ympärille. Säteilyenergian lähteet 96 on asennettu ensimmäiseen paikkaan kauluselimien 74 kehälle. Lähteet 96 voidaan järjestää ympyrään samalla tavalla kuin kuviossa 4 esitetyssä järjestyksessä anturit 52a-52h. Eteenpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimien 92 on asennettu toiseen paikkaan kauluselimien 72 kehälle käyttämällä sopivaa asenninta 90, joka voi käsittää esimerkiksi pienen piirilevyn.

Takaisinpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimien (ei esitetty) on asennettu kolmanteen paikkaan kauluselimien 74 kehälle säteilyenergian lähteiden 96 viereen. Edullisessa suoritustavassa takaisinpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimien on

asennettu säteilyenergian lähteiden 96 määrittämän ympyrän keskipisteeseen samalla tavalla kuin kuviossa 4 esitetty takaisinpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimien 50 kuviossa 4. Säteilyenergian lähteet 96 ja takaisinpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimien on asennettu asennusjärjestelyyn 84, joka voi käsittää piirilevyn sähköisten liitännöiden tekemiseksi lähteisiin 96 ja takaisinpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimeen. Liitin 82 aikaansaadaan siten, että muuntolaitteen asentamisvälineen yhteydessä käytettävä mittauslaite voidaan liittää lähteisiin 96 ja takaisinpäin siroavan ja eteenpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimiin. Kanava 86 on kauluselimessä 74 sekä kanava 88 on kauluselimessä 72 johtimien kulun aikaansaamiseksi eteenpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimesta 92 liittimeen 82. Kauluselimet 72 ja 74 on saronoitu toisesta parista vastakkaisia päitään saranalla 76. Kauluselimien 72 ja 74 toisessa vastakkaisessa päässä on irrotettava kiinnikejärjestely anturin asentamisvälineen 70 kiinnittämiseksi putken osan ympärille. Esimerkiksi kiinnike-elimissä 78a ja 78b voi olla kiinnike 80 (esimerkiksi mutteri ja pultti) kiinnikejärjestelyn aikaansaamiseksi. Myös muut kiinnikejärjestelyt ovat ilmeisiä alan ammattimiehelle.

Kuvion 5 suoritusmuodossa kauluselimet 72 ja 74 on muodostettu aineesta, joka diffusoi lähteistä 96 tulevan säteilyn. Kauluselimet 72 ja 74 voidaan esimerkiksi valmistaa läpikuultavasta muovista. Vaihtoehtoisesti asentamisväline 84 voidaan valmistaa diffuusoivasta aineesta. On huomattava, että kun lähteistä 96 emittoituu infrapunaista säteilyä, ei diffusioivan aineen tarvitse olla läpikuultavaa näkyvälle valolle. Todellisuudessa kyseisessä tapauksessa diffuusoiva aine voi olla näkyvälle valolle läpinäkyvä; kunhan se vain diffuusoi infrapunaista säteilyä.

Optisia suodattimia (ei esitetty) voidaan valinnaisesti käyttää esillä olevan keksinnön mukaisessa anturin asentamisvälineessä ennalta määrättyä aallonpituutta lyhyempien

aaltojen eliminoimiseksi, siten eliminoiden tietyn aineen ilmaisun mitattavassa suspensiossa, jonka aineen hiukkaskoko on tiettyä kokoa pienempi. Esimerkiksi, koska paperimassakuidun halkaisijat paperimassalietteessä ulottuvat alueella 20-35 μm , voidaan esillä olevan laitteen optimitoiminta saavuttaa käyttämällä optisia suodattimia säteilyenergian ilmaisimien edessä, jotka eliminoivat aaltoja, joiden aallonpituus on pienempi kuin 20 μm .

Esillä oleva keksintö aikaansaa anturin asentamisvälineen, joka saranoidussa järjestelyssään voidaan nopeasti asentaa tai irrottaa putken osasta, jonka läpi mitattava suspensio kulkee. Välineen asennus putkeen ei vaadi putken purkamista tai siihen tunkeutumista, paitsi että aikaansaadaan putken osa, jonka kautta emittoitu ja ilmaistu säteilyenergia voi kulkea. Vaikka keksintöä on selostettu viitatan sähköisiin säteilyenergian lähteisiin ja ilmaisimiin, on alan ammattimiehelle ilmeistä, että muita järjestelyjä, kuten optisia kuituja, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää anturin asentamisvälineen yhteydessä.

Patenttivaatimukset

1. Anturin asentamisväline, joka on tarkoitettu käytettäväksi laitteen yhteydessä, jolla mitataan kiinteiden hiukasten pitoisuus putken läpi virtaavassa suspensiossa, tunnettu siitä, että se käsittää:
saranoitun kauluksen, joka on sovitettu kiinnittymään putken osan ympärille;
säteilyenergian lähteen, joka on asennettu ensimmäiseen paikkaan kauluksen kehälle;
laitteen lähteestä tulevan säteilyenergian diffusoimiseksi ja diffusoidun energian johtamiseksi putken osaan;
ensimmäisen säteilyenergian ilmaisimen (48; 92), joka on asennettu toiseen paikkaan kauluksen kehälle diffusoidun energian havaitsemiseksi putkessa, joka energia on eteenpäin sironnut suspension virratessa putken läpi;
toisen säteilyenergian ilmaisimen (50), joka on asennettu kolmanteen paikkaan kauluksen kehällä ensimmäisen paikan viereen diffusoidun energian havaitsemiseksi putkessa, joka energia on takaisinpäin sironnut suspension virratessa putken läpi; ja
liitälaitteen, joka on asennettu kaulukseen säteilyenergian lähteen ja ensimmäisen ja toisen ilmaisimen liittämiseksi mittauslaitteeseen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen väline, tunnettu siitä, että kaulus käsittää ainetta, joka diffusoi lähteestä emittoidun säteilyenergian.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen väline, tunnettu siitä, että keskus on sovitettu kiinnittymään läpinäkyvän putken osan ympärille.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen väline, tunnettu siitä, että kaulus on sovitettu kiinnittymään läpikuultavan putken osan ympärille, joka osa toimii diffusoivana laitteena.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen väline, tunnettu siitä, että säteilyenergian lähde emittoi energiaa infrapuna-alueella ja ensimmäinen ja toinen ilmaisim (48; 92, 50) ilmaisevat energiaa infrapuna-alueella.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen väline, tunnettu siitä, että säteilyenergian lähde käsittää useita säteilijöitä, (52a-52h), jotka on järjestetty ympyrään toisen säteilyenergian ilmaisimen (50) ympärille.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen väline, tunnettu siitä, että toinen paikka kauluksen kehällä on suoraan vastakain kolmatta paikkaa.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen väline, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää taipuisan piirilevyn (18), joka on asennettu kaulukseen ja joka kaareutuu sen kehän mukaisesti, piirilevyn (18) sisältäessä sähköisiä liitännäspisteitä (24-34), joihin säteilyenergian lähde ja toinen säteilyenergian ilmaisim (50) on asennettu sähköistä liitännää varten liitännälaitteeseen.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen väline, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää toisen piirilevyn (62), joka on asennettu kaulukseen toisen paikan viereen ja joka sisältää sähköisiä liitännäspisteitä, joihin ensimmäinen säteilyenergian ilmaisim (48) on asennettu sähköistä liitännää varten liitännälaitteeseen.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen väline, tunnettu siitä, että toinen paikka kauluksen kehällä on suoraan vastapäätä kolmatta paikkaa.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen väline, tunnettu siitä, että saranoitu kaulus käsittää ensimmäisen ja toisen puolipyörän muotoisen osan (12, 14; 72, 74) ja saranan (54; 76),

joka liittää toisen pari niiden vierekkäisistä päistä, välineen edelleen käsittäessä laitteen puoliympyrän muotoisen osien toisten vierekkäisten päiden kiinnittämiseksi yhteen.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen väline, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää kanavalaitteen (86, 88) kau-luksessa sähköisten johtimien sovittamiseksi, jotka liittävät lähteen ja ilmaisimet liitälaitteeseen.

13. Anturin asentamisväline, joka on tarkoitettu käytet-täväksi laitteen yhteydessä, jolla mitataan kiinteiden hiuk-kasten pitoisuus putken läpi virtaavassa suspensiossa, tun-nettu siitä, että se käsittää:
ensimmäisen puoliympyrän muotoisen kauluselimen (14; 74);
säteilyenergian lähteen, joka on asennettu ensimmäiseen kau-luselimeen (14, 74) ja on sovitettu säteilemään energiaa en-simmäisen kauluksen määrittämän ympyrän sisäosaa kohti;
takaisinpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimen (50), joka on asennettu ensimmäiseen kauluselimeen (14, 74) ja sovitettu ilmaisemaan energiaa, joka palaa ensimmäisen kauluselimen määrittämän ympyrän sisäosasta;
toisen puoliympyrän muotoisen kauluselimen (12, 72);
eteenpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimen (48, 92), joka on asennettu toiselle kauluselimelle (12, 72) ja sovitettu ilmaisemaan energiaa, joka palaa toisen kauluselimen määrit-tämän ympyrän sisäosasta;
saranalaitteen (54, 76), joka kytkee ensimmäisen kauluselimen (14, 74) toisen pään toisen kauluselimen (12, 72) toiseen päähän nivelöidyn välineen aikaansaamiseksi, joka on sovitet-tu poistettavasti asennettavaksi putken osan ympärille; ja
laitteen, joka irrotettavasti kiinnittää ensimmäisen ja toi-sen kauluselimen toiset päät yhteen, kun nivelöity laite on sijoitettu putken osan ympärille.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen väline, tunnettu siitä, että se edelleen käsittää laitteen säteilyenergian lähteestä emittoidun säteilyenergian diffusoimiseksi.

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen väline, tunnettu siitä, että ensimmäinen kauluselin (14, 74) käsittää läpi-kuultavaa ainetta, joka on sijoitettu säteilyenergian lähteen eteen lähteestä emittoidun säteilyenergian diffusoimiseksi.

16. Patenttivaatimuksen 13 mukainen väline, tunnettu siitä, että säteilyenergian lähde käsittää useita säteilyenergian säteilijöitä (52a-52h; 96), jotka on järjestetty ympyrään takaisinpäin siroavan säteilyenergian ilmaisimen (50) ympärille.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen väline, tunnettu siitä, että säteilyenergian lähde emittoi energiaa infrapuna-alueella ja takaisinpäin siroannan ja eteenpäin siroannan ilmaisimet (50; 48, 92) ovat herkkiä infrapuna-alueella olevalle energialle.

18. Patenttivaatimuksen 13 mukainen väline, tunnettu siitä, että säteilyenergian lähde ja säteilyenergian ilmaisimet (50; 48, 92) käsittävät kuituoptiikkalaitteen, joka on sovitettu kytkettäväksi laitteeseen, joka mittaa kiinteiden hiukkasten pitoisuuden putken läpi virtaavassa suspensiossa.

Patentkrav

1. Omvandlarmonteringsanordning för användning tillsammans med apparatur för mätning av procentandelen fasta partiklar i en suspension, som strömmar genom ett rör, kännetecknad av att den omfattar:

en gångjärnsförsedd hylsa, som kan sättas fast runt en rörsektion;

strålningsenergikälla monterad i ett första läge på hylsans periferi;

organ för spridning av strålningsenergi från källan och för införande av den spridda energin i rörsektionen;

en första strålningsenergidetektor (48; 92) monterad i ett andra läge på hylsans periferi för avkänning av spridd energi

i röret, vilken energi till övervägande delen sprids framåt, när en suspension strömmar genom röret; en andra strålningsenergidetektor (50) monterad i ett tredje läge på hylsans periferi och invid det första läget för avkänning av spridd energi i röret, som till övervägande delen sprids bakåt, när en suspension passerar genom röret; och kontaktorgan anordnade på hylsan för anslutning av strålningsenergikällan och den första och andra detektorn till en mätapparat.

2. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att hylsan omfattar ett material, som sprider strålningsenergin, som emitteras från källan.

3. Anordning enligt patentkravet 2, kännetecknad av att hylsan kan sättas fast runt en sektion av transparent rör.

4. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att hylsan kan sättas fast runt en sektion av genomsynligt rör, som fungerar som spridningsorgan.

5. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att strålningsenergikällan emitterar infraröd energi och den första detektorn (48; 92) och den andra detektorn (50) detekterar infraröd energi.

6. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att strålningsenergikällan omfattar ett flertal sändare (52a-52h; 96) anordnade i en cirkel runt den andra strålningsenergidetektorn (50).

7. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad av att det andra läget på hylsans periferi är direkt motsatt det tredje läget.

8. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad av att den omfattar ett flexibelt kretskort (18) monterat i hylsan och krökt till att ansluta sig till hylsans periferi, vilket kretskort (18) innefattar elektriska anslutningspunkter (24-34) till vilka strålningsenergikällan och den andra strålningsenergidetektorn (50) är anslutna för elektrisk förbindelse med kontaktorganet.
9. Anordning enligt patentkravet 8, kännetecknad av att den omfattar ett andra kretskort (62) monterat i hylsan invid det andra läget och innefattande elektriska anslutningspunkter till vilka den första strålningsenergidetektorn (48) är ansluten för elektrisk förbindelse med kontaktorganet.
10. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att det andra läget är på hylsans periferi rakt motsatt det tredje läget.
11. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att den gångjärnsförsedda hylsan omfattar första och andra halvcirkulära sektioner (12, 14; 72, 74) med ett gångjärn (54; 76), som förenar ett par angränsande ändar, varvid anordningen omfattar organ för fastspänning av de andra angränsande ändarna på de halvcirkulära sektionerna med varandra.
12. Anordning enligt patentkravet 11, kännetecknad av att den omfattar kanalorgan (86, 88) inne i hylsan för inrymmande av elektriska ledare, som förbinder källan och detektorerna med kontaktorganet.
13. Omvandlarmonteringsanordning för användning tillsammans med apparatur för mätning av procentandelen fasta partiklar i en suspension, som strömmar genom ett rör, kännetecknad av att den omfattar:
ett första halvcirkelformigt hylselement (14, 74);
en strålningsenergikälla monterad på det första hylselementet

(14; 74) och anordnad att emittera energi mot det inre av den cirkel som definieras av det första hylselementet;
en detektor (50) för bakåt spridd strålningsenergi, monterad på det första hylseelementet (14; 74) och anordnad att detektera energi som återvänder från det inre av cirkeln som definieras av det första hylseelementet;
ett andra halvcirkelformigt hylselement (12; 72);
en detektor (48; 92) för framåt spridd strålningsenergi, monterad på det andra hylseelementet (12; 72) och anordnad att detektera energi som återvänder från det inre av den cirkel som definieras av det andra hylselementet;
gångjärnsorgan (54; 76), om förenar en ände av det första hylseelementet (14; 74) med en ände av det andra hylseelementet (12; 72) för åstadkommande av en ledad anordning, som borttagbart kan monteras runt en rörsektion; och
organ för löstagbar förbindning av de andra ändarna på det första och andra hylseelementet med varandra, när den ledade anordningen placeras runt en rörsektion.

14. Anordning enligt patentkravet 13, kännetecknad av att den omfattar organ för spridning av strålningsenergi, som emitterats från strålningsenergikällan.

15. Anordning enligt patentkravet 13, kännetecknad av att det första hylseelementet (14; 74) omfattar ett genomsynligt material placerat framför strålningsenergikällan för spridning av strålningsenergi, som emitteras från källan.

16. Anordning enligt patentkravet 13, kännetecknad av att strålningsenergikällan omfattar ett flertal strålningsenergisändare (42a-52h; 96) anordnade i en cirkel runt detektorn (50) för bakåt spridd strålningsenergi.

17. Anordning enligt patentkravet 16, kännetecknad av att strålningsenergikällan emitterar infraröd energi och de-

tektorn (50) för bakåt och detektorn (48; 92) för framåt spridd strålningsenergi detekterar infraröd energi.

18. Anordning enligt patentkravet 13, kännetecknad av att strålningsenergikällan och strålningsenergidetektorerna (50, 48; 92) omfattar fiberoptiska organ, som kan kopplas till en apparatur för mätning av procentandelen fasta partiklar i en suspension, som strömmar genom ett rör.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 666 944 (G 03 B 41/16),
3 624 835 (G 01 N 21/00).

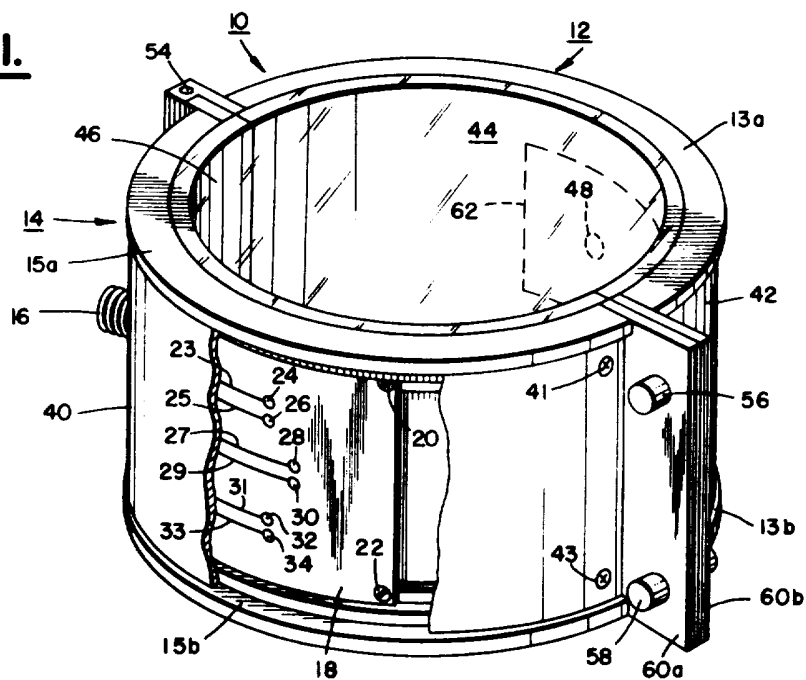
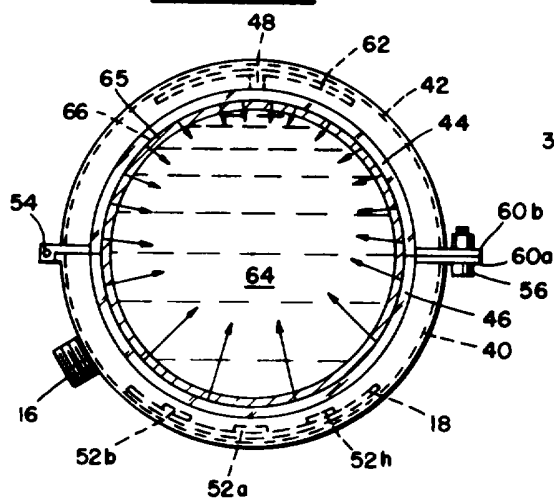
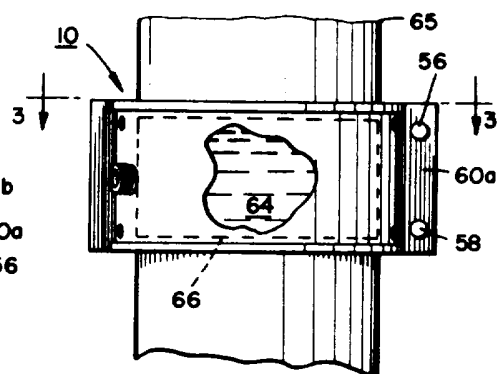
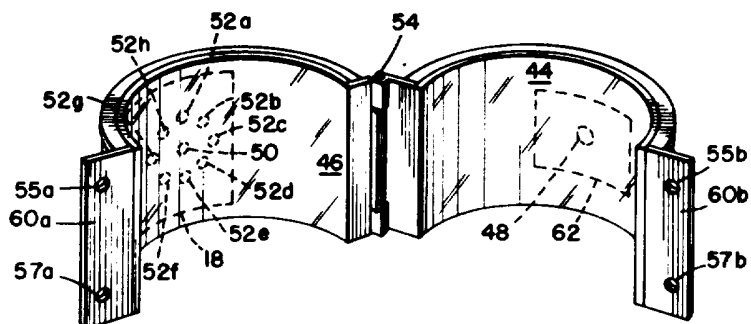
FIG. 1.**FIG. 3.****FIG. 2.****FIG. 4.**

FIG. 5.