



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGNINGSSKRIFT

81514

C (10) Patenti APG. AB
PATEENTTIJULKAISU 12 11 1990

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 25J 11/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning	861878
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	06.05.86
(24) Alkuperäinen - Löpdag	06.05.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	11.11.86
(44) Nähtävöksiannon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.07.90
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
10.05.85 SE 8502327 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Neos Products HB, P.O. Box 68, S-761 00 Norrtälje, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Neumann, Karl-Erik, P.O. Box 6, S-760 15 Gräddö, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

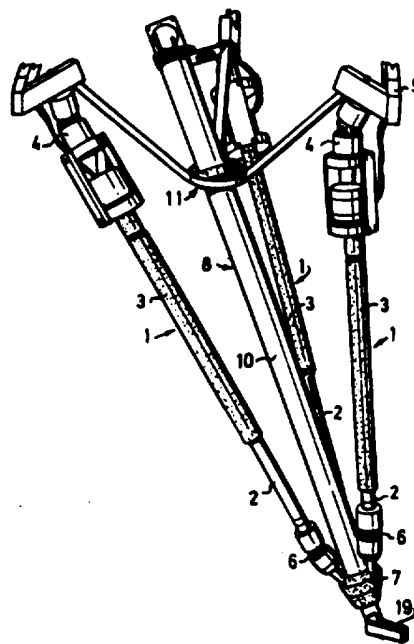
Robotti
Robot

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

GB A 2143498 (B 25J 9/00), NO B 148216 (B 25J 17/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee robottia, joka sisältää sijoituspään (7), joka siirretään haluttuun asentoon pidennettävien ja lyhennettävien säätimien (1) avulla. Jokainen säädin (1) on kiinnitetty ensimmäisen nivelen (4) kautta kiinteään runkoon (5), niin että jokainen säädin (1) voi kääntyä joka puolelle suhteessa runkoon. Jokainen säädin (1) on toisen nivelen (6) kautta liitetty sijoituspäähän (7). Sijoituspästä (7) lähtevä varsi (8) on sijoitettu säätimien välille ja se ulottuu rungon (5) kantaman yleisnivelen (11) keskiaukon läpi. Varsi on sijoitettu aksiaalasuunnassa siirrettävästi suhteessa niveleen (11), samalla kun se on ohjattu tämän säteis-suunnassa ja se voidaan asettaa eri kulmiin suhteessa runkoon (5).



Uppfinningen avser en robot innefattande ett positioneringshuvud (7) som förflyttas till önskat läge med hjälp av förlängnings- och förkortningsbara ställdon (1). Varje ställdon (1) är fixerat via en första led (4) i en fast stomme (5), så att varje ställdon (1) är allsidigt svängbart relativt stommen. Varje ställdon (1) är via en andra led (6) förbundet med positioneringshuvudet (7). En arm (8) som utgår från positioneringshuvudet (7) är anordnad mellan ställdonen, vilken sträcker sig genom centrumöppningen till en av stommen (5) uppburen universalled (11). Armen är anordnad förskjutbar i axialriktningen relativt leden (11) samtidigt som den är styrd i radialriktningen av denna och kan ställas in i olika vinklar relativt stommen (5).

Robotti

Keksintö koskee robottia, joka käsittää ainakin kolme pituussuunnassa pidennettävää ja lyhennettävää säädintä, jolloin kukin säädin on ensimmäisen nivelen kautta kiinnitetty kiinteään runkoon, niin että kukin säädin on vapaasti käännettävissä rungon suhteen, ja jolloin kukin säädin on toisesta päästään toisen nivelen kautta kiinnitetty liikkuvaan sijoituspäähän ja välivarren, joka ulottuu sijoituspäästä ja on sijoitettu säätimien välille.

Eräs tällainen robotti tunnetaan aikaisemmasta esimerkiksi NO-kuulutusjulkaisusta 148 216. Välivarsi, joka on tarkoitettu kantamaan kuorman, on tällöin siirrettävissä sylinterissä, joka puolestaan on kiinnitetty nivelöidysti runkoon. Tämä laite voi kuitenkin vain siirtää verraten matalia kuormia, koska välivarsi asetetaan vinosti suhteessa sylinteriin kuormitettaessa. Kun sijoituspäätä siirretään säätimien avulla, niin että varsi siirtyy sylinterissä, varsi puristuu sylinterissä vinon asentonsa takia kuorman ollessa suuri, mikä joko estää sijoituspään muut liikkeet tai aiheuttaa suuria ja vahingollisia värähtelyjä. Siksi tämä aikaisemmin tunnettu robotti soveltuu vain hyvin pienten kuormien siirtämiseen, mutta tällöinkin robotin säätötarkkuus on hyvin pieni männän ja sylinterin välillä vaaditun välyksen ja näiden osien välisen huonon säteittäisen ohjauksen takia. Lisäksi robotti kykenee kääntämään kuorman vain rajoitetussa kääntökulmassa, jolloin säätimien kosketus toisiinsa rajoittaa kulmaa.

Keksinnön tarkoituksena on poistaa tämän tunnetun laitteen haitat, niin että myös verraten suuria kuormia voidaan siirtää suurella sijoitustarkkuudella ja kääntää halutussa kulmassa. Tämä toteutetaan robotilla, jolle on tunnusomaista, että runko kannatta yleisniveältä, joka käsittää läpi menevän keskiaukon, jonka poikkileikkaus on hieman suurempi kuin varren poikkileikkaus, että varsi

kulkee yleisnivelen keskiaukon läpi, niin että varsi on säteittäisellä ohjauksella siirrettävissä aksiaalisuunnassa ja asetettavissa eri kulmiin rungon suhteen, että varsi on varmistettu yksinivelessä kääntymistä vastaan, ja
5 että kukin toinen nivel on tyyppiä, joka mahdollistaa säätimen kääntymisen vapaasti kaikissa suunnissa sijoituspään suhteen.

Keksinnön erästä toteutus esimerkkiä kuvataan nyt lähemmin oheisten piirustusten avulla, joissa:

10 kuvio 1 esittää perspektiivikuvantoa keksinnön mukaisesta robotista;

kuvio 2 esittää perspektiivikuvantoa isommassa mittakaavassa kuvion 1 robotin osasta;

15 kuvio 3 esittää isommassa mittakaavassa läpileikkauskuvantoa pitkin kuvion 2 viivaa III-III; ja

kuvio 4 esittää kaaviomaista perspektiivikuvantoa keksinnön mukaisen robotin toisesta toteutusmuodosta.

Kuvioiden 1-3 näyttämässä toteutus esimerkissä robotti käsittää kolme säädintä 1, joista jokainen on sylinterissä 3 siirrettävä mäntä 2. Mäntää 2 siirretään sylinterissä tavallisten, ei-näytettyjen käyttöelimien avulla, jotka voivat olla esim. hydrauliset tai pneumaattiset tai ruuvi- ja mutterimekanismi tai hydraulineste. Jokainen sylinterin pää on nivelen 4 kautta kiinnitetty kiinteään
20 runkoon tai jalustaan 5. Nivel 4, jonka avulla sylinteriä 3 ja mäntää 2 voidaan kääntää kaikkiin suuntiin suhteessa runkoon 5, on tässä piirretty kardaaniniveleksi, mutta se voi olla mikä tahansa sopiva yleisnivel. Jokainen mäntä 2 on samanlaisen nivelen 6 kautta yhdistetty sijoituspään
25 7. Säätimet on sijoitettu ajatellun kolmiomaisen pyramidin sivureunoja pitkin ja siirtämällä mäntiä 2 vastaavissa sylintereissä 3, asetetaan sijoituspää 7 tarkasti haluttuun asentoon, koska säätimien tehollinen pituus määrää yksiselitteisesti sijoituspään aseman. Robotti sisältää
35 ei-näytetyn ohjausjärjestelmän, joka antaa signaaleja sää-

timille, jotka saavat sijoituspään siirtymään haluttuun asentoon.

Varsi 8, joka koostuu hylsystä 10 ja tähän laakeroidusta akselistä 9, ulottuu sijoituspäästä 7 symmetrisesti säätimien 1 välillä. Hylsy 10 on liitetty jäykästi sijoituspäähän ja se käsittää kaksi laakeria, jotka on sijoitettu hylsyn kumpaankin päähän, jolloin akseli 9 on laakeroitu näihin kääntyvästi. Yleisnivel 11 on liitetty kiinteästi runkoon 5 alueella, joka sijaitsee ajatellun pyramidin symmetria-akselia pitkin. Yleisnivelessä 11 on keskiaukko, jonka poikkileikkaus on hylsyn 10 ulkohalkaisijaa hieman suurempi. Hylsy ulottuu nivelen keskiaukon läpi ja se on siirrettävissä aksiaalisuunnassa suhteessa runkoon ja niveleen, samalla kun se voidaan asettaa haluttuun kulmaan suhteessa runkoon, jolloin hylsyä ohjataan säteittäisesti ja sen kääntyminen on ohjattu nivelessä. Hylsyn 10 pituus on riittävä, jotta se sijoituspään 7 koko liikealueen sisällä aina sijaitsee yleisnivelen 11 keskiaukossa.

Yleisnivel 11 koostuu ulkorenkaasta 12 ja sisärenkaasta 13. Ulkorengas 12 on kiinnitetty kahdella kääntötappilla 17 runkoon 5 ja se voi kääntyä tappien muodostaman nivelakselin x-x ympäri. Sisärenngas on kahden akselitapin 18 avulla kiinnitetty ulkorenkaaseen 12 ja se voi kääntyä nivelakselin y-y ympäri, joka muodostaa suoran kulman ulkorengaan nivelakselin x-x kanssa. Sisärenkaan sisähalkaisija on hieman suurempi kuin hylsyn ulkohalkaisija. Hylsyn 10 ohjattu kääntöliike suhteessa niveleen 11 saadaan aikaan siten, että hylsyssä on aksiaaliuria 20, joissa sisärenkaan 13 kanssa kiinteästi liitetyt, säteittäisesti ulkonevat akselitapit 21 ohjataan. Yleisnivelen rakenne ei ole keksinnölle ratkaiseva, vaan se voi esim. olla kuulatnivel. Hylsy 10 kantaa ei-näytetyn kääntömoottorin, jonka kääntöliikkeet antavat sopivan voimansiirron 14, esim. kuvioiden näyttämän ketjuvälityksen, kautta akselille 9 halutun kääntöliikkeen.

Akselin pää, joka ulkonee sijoituspään 7 kautta, kantaa sopivan käsittelyvälineen, joka voi olla moottorin käyttämä tartuin 19. Tarttuimen tarttuvaa liikettä voidaan tällöin ohjata ohjaustangoilla 15, 16, jotka pistävät ulos hylsyn 10 yläpään yläpuolelle.

Kuvion 4 näyttämä toteutusmuoto eroaa edellä kuvastusta toteutusmuodosta lähinnä säätimet kattavien nivelten rakenteen ja sijoituksen osalta. Samat viitemerkit osoittavat osia, jotka ovat samanlaiset molemmissa toteutusmuodoissa. Jokainen nivel, joka kuvion 4 näyttämässä toteutusmuodossa yhdistää säätimen 1 liikutettavasti jalustan 5 kanssa, koostuu haarukkamaisesta osasta, joka sisältää U-osan 25, jossa on kaksi rinnakkaishaaraa 26, 27 ja yhdistävä osa 28, joka yhdistää haarat 26, 27 toisiinsa. Yhdistävästä osasta 28 ulottuu akselitappi 29 päinvastaiseen suuntaan kuin haarat 26, 27. Tämä tappi 29 on laakeroitu kääntyvästi jalustassa 5 olevaan laakerointireikään ja se on kiinnitetty aksiaalisesti suhteessa jalustaan 5. Kummankin haaran 26, 27 vapaaseen päähän on tehty reikä sylinterin 3 kanssa kiinteästi liitettyä nivel tappia 30 varten. Nivel tappit 30 ja reiät haaraparissa 26, 27 muodostavat kääntöakselin vastaavalle säätimelle 1, joka ulottuu suorassa kulmassa suhteessa nivelen 24 kääntöakseliin. Nivel tappit 30 sijaitsevat välimatkan päässä sylinterin 3 päästä. Samoin kuin edellisessä toteutusmuodossa, on moottorit sijoitettu säätimien 1 päiden kohdalle. Robotin liikkumisalue käy myös ilmi kuviosta 4.

Toteutus esimerkissä säätimien 1 välinen varsi 8 on akseli- ja hylsy-yksikkö, mutta se voi myös koostua vain yhdestä akselistasta, joka on laakeroitu yleisniveleen 11 ja sijoituspäähän 7. Säätimiä voi myös olla enemmän kuin piirustusten näyttämät kolme. Niitä ei tarvitse myöskään sijoittaa symmetrisesti varren 8 ympärille. Ohjattu kääntäminen hylsyn 10 ja sisärenkaan 13 kesken voidaan myös toteuttaa monella eri tavalla. Ohjaimia voi esim. olla usei-

ta ja ne voivat olla kuulaohjaimia. Aksiaaliurat voivat lisäksi olla yleisnivelessä 11 eikä hylsyssä 10, jolloin hylsy kantaa säteittäisesti ulkonevat ohjauselementit. Akseli 9 voi lisäksi sijaita hylsyssä 10 siirrettävästi.

Patenttivaatimukset

1. Robotti, joka käsittää ainakin kolme pituus-
suunnassa pidennettävää ja lyhennettävää säädintä (1),
5 jolloin kukin säädin on ensimmäisen nivelen (4, 24) kautta
kiinnitetty kiinteään runkoon (5), niin että kukin säädin
(1) on vapaasti käännettävissä rungon suhteen (5), ja jol-
loin kukin säädin (1) on toisesta päästään toisen nivelen
(6) kautta kiinnitetty liikkuvaan sijoituspäähän (7), ja
10 välivarren (8), joka ulottuu sijoituspäältä (7) ja on si-
joitettu säätimien (1) välille, t u n n e t t u siitä,
että runko (5) kannattaa yleisniveletä (11), joka käsittää
läpi menevän keskiaukon, jonka poikkileikkaus on hieman
suurempi kuin varren (8) poikkileikkaus, että varsi (8)
15 kulkee yleisniveleten (11) keskiaukon läpi, niin että varsi
(8) on säteittäisellä ohjauksella siirrettävissä aksiaali-
suunnassaan ja asetettavissa eri kulmiin rungon (5) suh-
teen, että varsi (8) on varmistettu yksinivelessä (11)
kääntymistä vastaan, ja että kukin toinen nivel (6) on
20 tyyppiä, joka mahdollistaa säätimen (1) kääntymisen va-
paasti kaikissa suunnissa sijoituspäähän (7) suhteen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen robotti,
t u n n e t t u siitä, että se käsittää kolme säädintä
(1), jotka on sijoitettu ajatellun kolmiomaisen pyramidin
25 sivureunoja pitkin.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen robotti,
t u n n e t t u siitä, että varsi (8) on sijoitettu sym-
metrisesti kolmen säätimen (1) välille.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen robotti,
30 t u n n e t t u siitä, että varressa (8) on aksiaalisia
uria (20), joihin yleisnivelestä (11) säteittäisesti ulko-
nevat ohjauselimet (21) kytkeytyvät.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen robotti,
t u n n e t t u siitä, että yleisnivelessä (11) on ak-
35 siaalisia uria, joihin varresta (8) säteittäisesti ulko-
nevat ohjauselimet kytkeytyvät.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen robotti,
t u n n e t t u siitä, että varsi (8) kulkee sijoituspään
(7) läpi, jolloin sijoituspäästä (7) ulkoneva varren pää
kannattaa käsittelyvälineitä, kuten tartuinvälineitä (19)
5 tai vastaavia.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen robotti,
t u n n e t t u siitä, että yleisnivel (11) varren (8) oh-
jausta varten on kardaaninivel, joka koostuu ulkorenkaasta
(12) ja sisärenkaasta (13), jolloin ulkorengas (12) voi
10 kääntyä runkoon (5) liitetyn, ensimmäisen nivelakselin (x-
x) ympärillä ja sisärenngas (13) voi kääntyä toisen nivel-
akselin (y-y) ympärillä, joka on kohtisuorassa ensimmäi-
seen nivelakseliin nähden ja on liitetty ulkorenkaaseen
(12).

8. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen robotti,
t u n n e t t u siitä, että varsi (8) on yleisniveleen
(11) ja sijoituspäähän (7) laakeroitu akseli.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen robotti,
t u n n e t t u siitä, että varsi (8) koostuu sijoitus-
20 päähän (7) kiinteästi liitetystä, putkimaisesta hylsystä
(10) ja hylsyyn pyörivästi laakeroidusta akselistä (9),
jolloin hylsy (10) ulottuu yleisnivelen (11) keskiaukon
läpi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen robotti,
25 t u n n e t t u siitä, että hylsy (10) kannattaa kääntö-
moottoria ja että kytkentävälineet (14) on tarkoitettu
siirtämään kääntömoottorin kääntöliikkeen hylsyyn (10)
laakeroidulle akselille (9), jolloin akseli on sovitettu
käyttämään käsittelyvälineitä.

Patentkrav

1. Robot omfattande åtminstone tre i längdriktningen förlängnings- och förkortningsbara ställdon (1),
5 varvid, varje ställdon via en första led (4, 14) är fixerad i en fast stomme (5), så att varje ställdon (1) är fritt svängbart relativt stommen (5), och varvid varje ställdon (1) i ena änden via en andra led (6) är infäst i ett rörligt positioneringshuvud (7), och en mellanliggande
10 arm (8) som utgår från positioneringshuvudet (7) och är anordnad mellan ställdonen (1), k ä n n e t e c k n a d därav, att stommen (5) uppbär en universalled (11) omfattande en genomgående centrumöppning med ett tvärsnitt som är något större än armens (8) tvärsnitt, att armen (8)
15 sträcker sig genom universalledens (11) centrumöppning, så att armen (8) med radiell styrning kan förskjutas i sin axialriktning och ställas in i olika vinklar relativt stommen (5), att armen (8) är vridningssäkrad i universalleden (11), och att varje andra led (6) är av en typ som
20 möjliggör en fri vändning av ställdonet (1) i alla riktningar relativt positioneringshuvudet (7).

2. Robot enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar tre ställdon (1) anordnade längs sidokanterna av en tänkt triangulär pyramid.
25

3. Robot enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att armen (8) är anordnad symmetriskt mellan de tre ställdonen (1).

4. Robot enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att armen (8) uppvisar axiella spår (20) i vilka från universalleden (11) radiellt utskjutande styrorgan (21) ingriper.
30

5. Robot enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att universalleden (11) uppvisar axiella spår i vilka från armen (8) radiellt utskjutande styrorgan ingriper.
35

6. Robot enligt något av patentkraven 1-5, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att armen (9) sträcker sig genom
positioneringshuvudet (7), varvid den från positionerings-
huvudet (7) utstickande armänden uppbär hanteringsdon,
5 såsom gripdon (19) eller dylikt.

7. Robot enligt något av patentkraven 1-6, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att universsalleden (11) för
armens (8) styrning utgöres av en kardanled bestående av
en ytterring (12) och en innerring (13), varvid ytterrin-
10 gen (12) är svängbart kring en första ledaxel (x-x) för-
bunden med stommen (5) och innerringen (13) svängbart
kring en mot den första ledaxeln vinkelrätt gående andra
ledaxel (y-y) förbunden med ytterringen (12).

8. Robot enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n -
15 n e t e c k n a d därav, att armen (8) utgöres av en i
universsalleden (11) och positioneringshuvudet (7) lagrad
axel.

9. Robot enligt något av patentkraven 1-8, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att armen (8) består av en med
20 positioneringshuvudet (7) fast förbunden rörformad hylsa
(10) och en i hylsan roterbart lagrad axel (9), varvid
hylsan (10) sträcker sig genom universsalledens (11) cent-
rumöppning.

10. Robot enligt patentkravet 9, k ä n n e -
25 t e c k n a d därav, att hylsan (10) uppbär en vridmotor
och att kopplingsorgan (14) är anordnade för att överföra
vridmotorns vridrörelse till den inuti hylsan (10) lagrade
axeln (9), varvid axeln är anordnad att driva hanterings-
dönen.

30

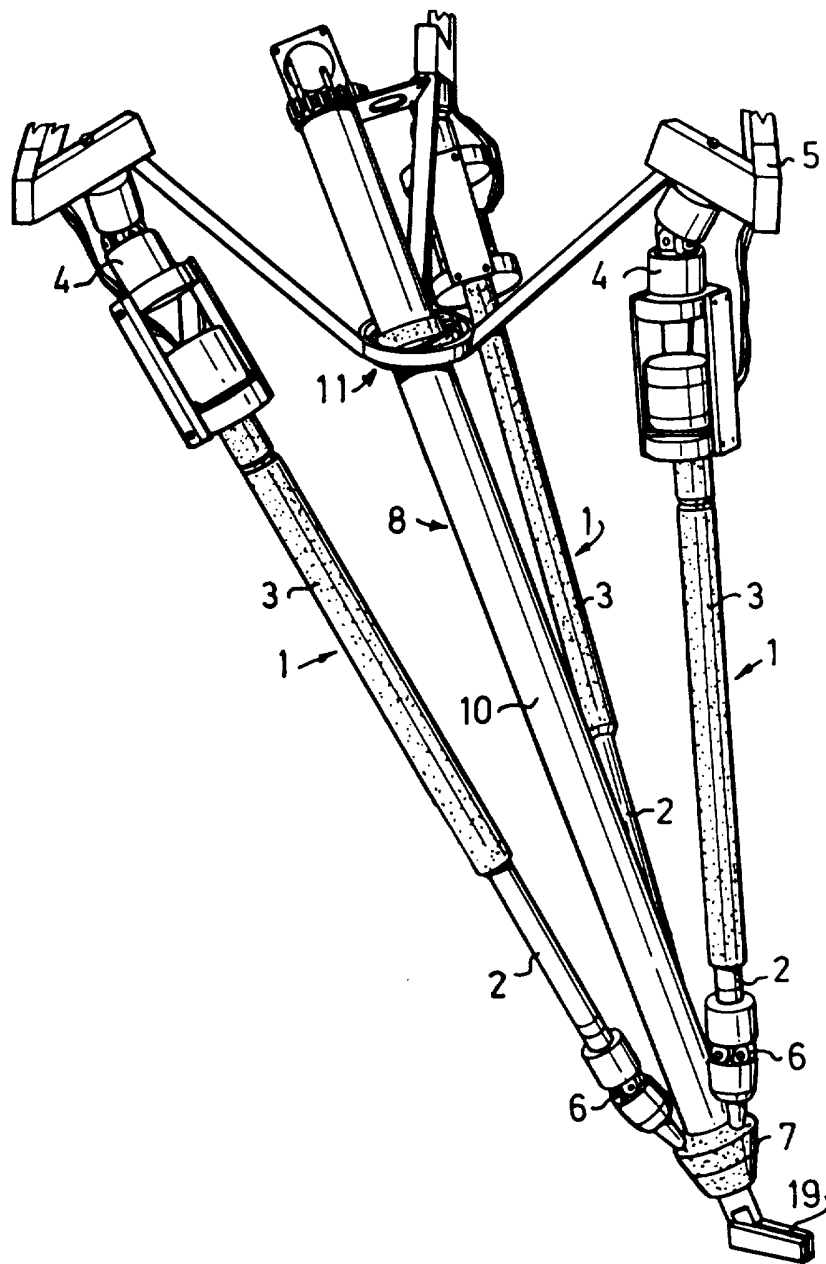
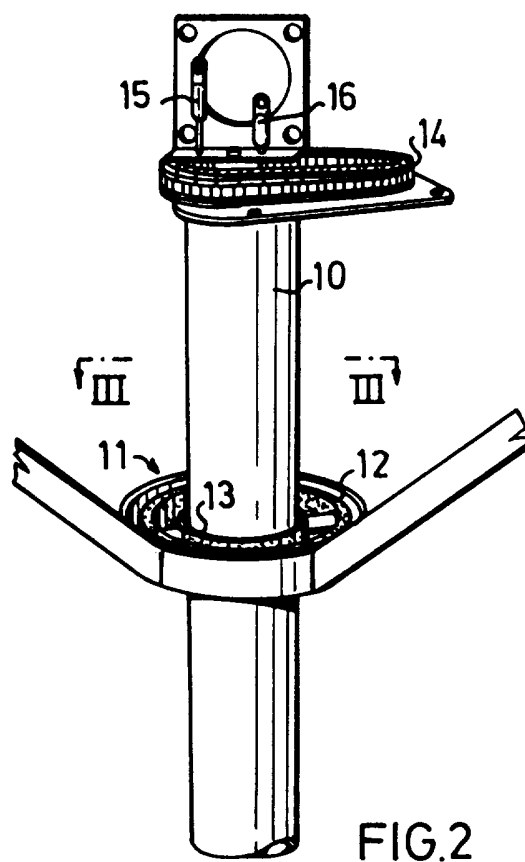


FIG. 1



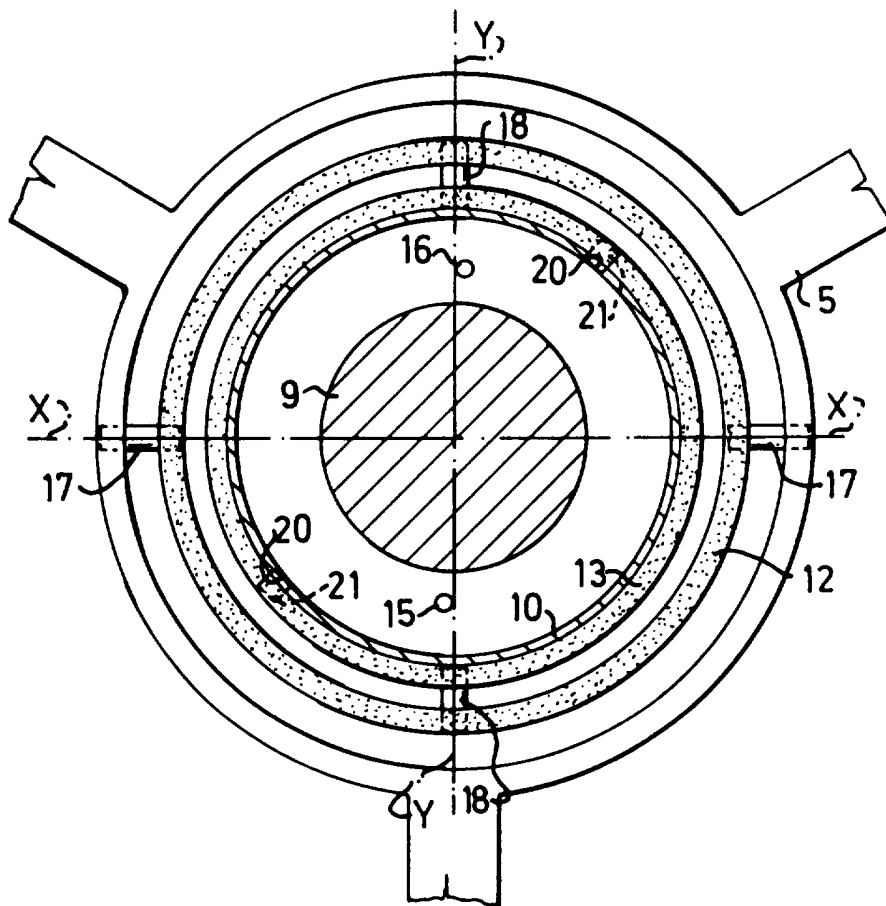


FIG. 3

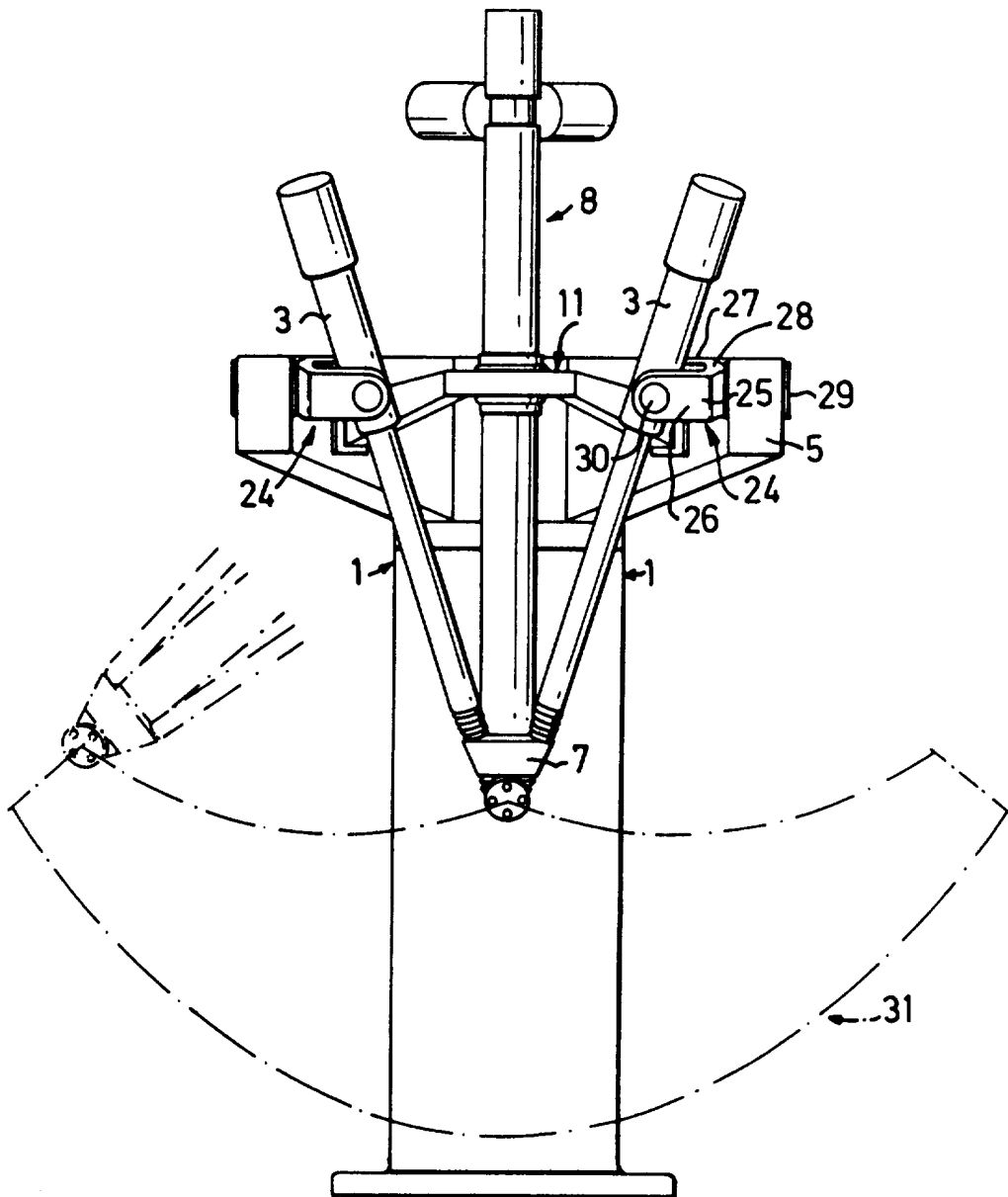


FIG. 4