



## (12) PATENTANSØGNING

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

---

- (51) Int.Cl<sup>7</sup>: B 23 K 9/028  
(21) Patentansøgning nr: PA 2005 01277  
(22) Indleveringsdag: 2005-09-13  
(24) Løbedag: 2003-03-28  
(41) Alm. tilgængelig: 2005-09-13  
(86) International ansøgning nr: PCT/NL03/00240  
(86) International indleveringsdag: 2003-03-28  
(85) Videreførelsesdag: 2005-09-13  
(30) Prioritet: 2003-02-14 NL PCT/NL03/00114
- (71) Ansøger: Heerema Marine Contractors Nederland B.V., Vondellaan 47, NL 2332 AA Leiden, Holland  
(72) Opfinder: Frits-Jan Koppert, Moldau 13, NL 2911 HE Nieuwerker Aan den Ljssel, Holland  
Cornelis Van Zandwijk, Herbarenerf 13, 2743 HA Waddinxveen, Holland
- (74) Fuldmægtig: Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark
- 

(54) Benævnelse: Apparat og fremgangsmåde til at forbinde rørønder med hinanden

(57) Sammendrag:

Fremgangsmåde og apparat til at forbinde rørstykker (102, 104) med hinanden med henblik på at danne en undervandsrørledning. Rørstykkerne (102, 104) befinder sig i en op til hinanden stødende position og har en i hovedsagen lodret orientering. En øvre ende (108) af de senest forbundne rørstykker (104) skal svejses sammen med en nedre ende (106) af et nyt rørstykke (102). Apparatet omfatter i det mindste to svejseudstyrsbærendretninger (148, 152) og mindst to svejsehoveder (110, 112). Hvert svejsehoved er forbundet med en udstyrsbærendretning (148, 152) ved hjælp af mindst en navlestreng (130, 132). Apparatet har endvidere en svejsehovedførendretning (113), som er indrettet til at blive fastgjort til enten det øvre eller det nedre rørstykke. Svejsehovedførendretningen (113) fører svejsehovederne omkring rørstykkerne (102, 104). Apparatet har endvidere en førendretning (133), som fører svejsehovedudstyrsbærendretningerne (148, 152) rundt om svejserområdet (115). Svejseudstyrsbærendretningerne (148, 152) er bevægelige uafhængigt af hinanden.

figur 1

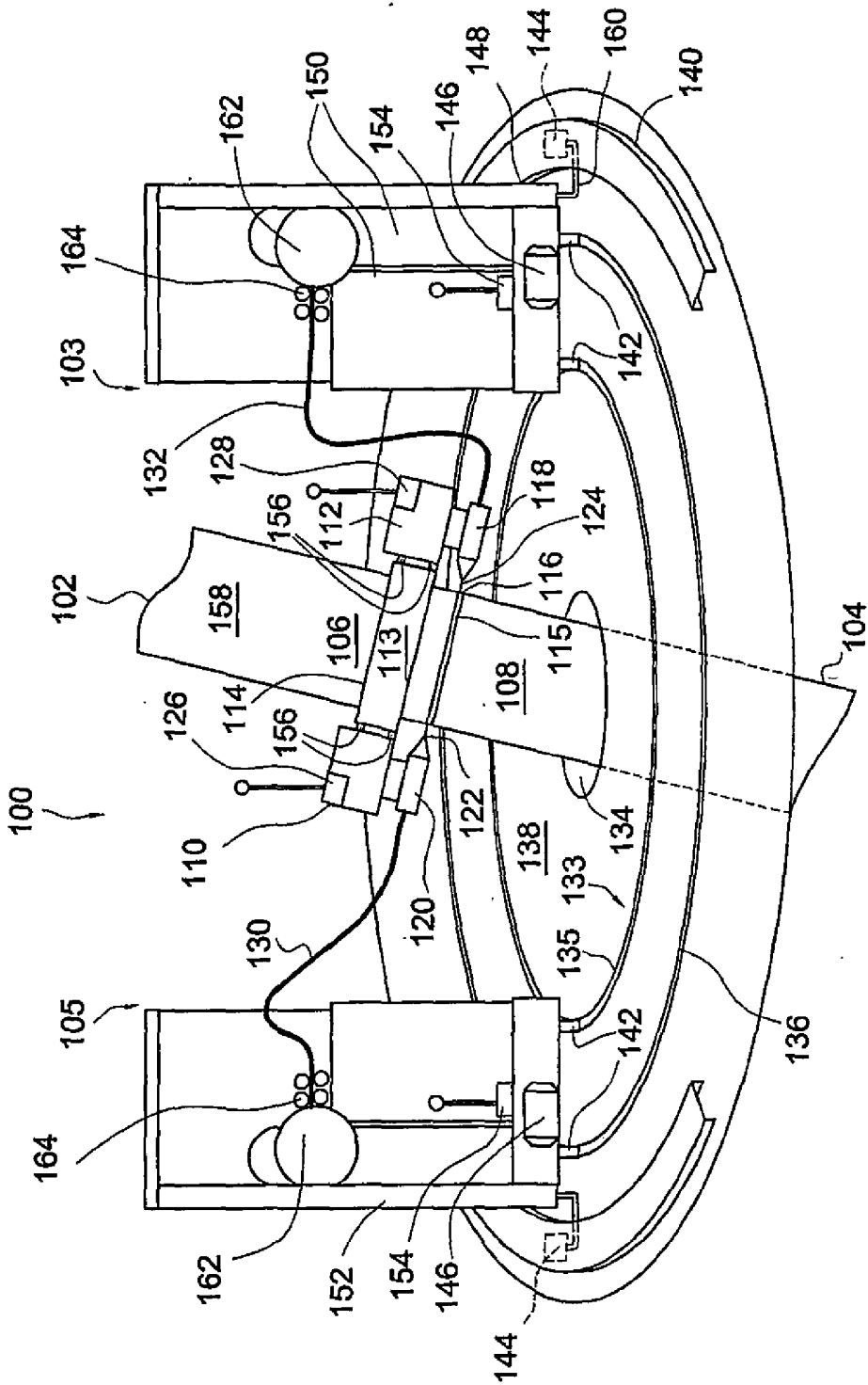


Fig. 1

**Patentkrav**

1. Apparat til at forbinde rørstykker med hinanden, hvilke rørstykker anbringes i en i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes  
5 op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende og den nedre ende danner et svejseområde (115), hvilket apparat omfatter:

- i det mindste to svejseudstyrsbærendretninger (148, 152),
- 10 - i det mindste to svejsehoveder (110, 112), hvor hvert svejsehoved (110, 112) er forbundet med sin svejseudstyrsbærendretning (148, 152) ved hjælp af mindst én navlestreng (130, 132),
- en svejsehovedføreindretning (113), som er indrettet til at blive fastgjort til enten  
15 det øvre eller det nedre rørstykke med henblik på at føre hvert svejsehoved (110, 112) langs svejseområdet (115), og
- en føreindretning (133) til at føre svejseudstyrsbærendretningerne (148, 152) rundt om svejseområdet (115),

20

**kendetegnet ved**, at i det mindste to svejseudstyrsbærendretninger (148, 152) er bevægelige uafhængigt af hinanden.

25

2. Apparat ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at føreindretningen (133) er stationær.

3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved**, at føreindretningen (133) er monteret under svejseområdet (115), og at svejseudstyrsbærendretningerne (148, 152) bæres af føreindretningen (133).

4. Apparat ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at føreindretningen (133) er monteret over svejseområdet, og at svejseudstyrsbærendretningerne (148, 152) er ophængt i føreindretningen.
- 5 5. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at føreindretningen (133) strækker sig i et plan i alt væsentligt vinkelret på en langsgående akse i det øvre og nedre rørstykke (102, 104).
6. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at føreindretningen  
10 (133) strækker sig i et i alt væsentligt vandret plan.
7. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at føreindretningen (133) omfatter i det mindste en skinne (135, 136), og hver svejseudstyrsbærendretning (148, 152) omfatter i det mindste et hjul (142), som er indrettet til at blive ført ved  
15 hjælp af i det mindste én skinne.
8. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at en elektrisk energitilførselsledning (140) strækker sig rundt om svejseområdet (115), og at hver svejseudstyrsbærendretning (148, 152) omfatter en glidekontakt (144) til at etablere en  
20 elektrisk forbindelse imellem energitilførselsledningen (140) og svejseudstyrsbærendretningen (148, 152).
9. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at hvert svejsehoved (110, 112) omfatter et styrbart svejsehoveddrev til at bevæge svejsehovedet langs  
25 svejsehovedføreindretningen (113) med en styrbart hastighed.
10. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at hver svejseudstyrsbærendretning (148, 152) omfatter et styrbart drev (146) til svejseudstyrsbærendretningen med henblik på at bevæge denne langs føreindretningen (133) med en  
30 styrbart hastighed.

11. Apparat ifølge ethvert af kravene 1 - 8, **kendetegnet ved**, at hvert svejsehoved (110, 112) omfatter et styrbart svejsehoveddrev til at bevæge svejsehovedet (110, 112) langs svejsehovedføreindretningen (113) med en styrbart hastighed, og at hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) omfatter et styrbart drev (146) til svejseudstyrsbæreindretningen med henblik på at bevæge denne langs føreindretningen (133) med en styrbart hastighed, og at hvert svejsehoveddrev er koblet sammen med sit drev (146) til svejseudstyrsbæreindretningerne med henblik på, at hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) holdes ved i alt væsentligt samme vinkelposition i forhold til svejseområdet (115) som det tilhørende svejsehoved (110, 112).
- 10
12. Apparat ifølge krav 11, **kendetegnet ved**, at hvert svejsehoveddrev og det respektive drev (146) til svejseudstyrsbæreindretningerne er koblet sammen med hinanden ved hjælp af en fast fortrådet forbindelse.
- 15
13. Apparat ifølge krav 11, **kendetegnet ved**, at hvert svejsehoveddrev og det respektive drev (146) til svejseudstyrsbæreindretningerne er koblet sammen ved hjælp af en trådløs forbindelse.
14. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at der er monteret en første svejsetrådrolle (162) på hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) til at levere en svejsetråd til det tilhørende svejsehoved (110, 112).
- 20
15. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at der er monteret i det mindste en anden svejsetrådrolle (163) på ét af svejsehovederne (110, 112), idet hver af de andre svejsetrådroller (163) er forbundet med det tilhørende svejsehoved (110, 112) ved hjælp af en svejsetrådsfremføringsledning (406, 408) til at levere en svejsetråd til svejsehovedet (110, 112).
- 25
16. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at der er tilvejebragt i det mindste én udstyrsbæreindretning (148, 152) med en bæreindretning (450) til at understøtte en svejseoperatør.
- 30

17. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at der er tilvejebragt en platform (138) til at understøtte en operatør nær ved svejseområdet (115), idet en øvre side af platformen strækker sig i et i alt væsentligt vandret plan.

5 18. Apparat ifølge krav 17, **kendetegnet ved**, at platformen (138) er roterbar omkring det nedre rørstykke (104).

19. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at i det mindste en del af hver navlestreng (130, 132) understøttes af en understøttende kæde (504), som  
10 løber i umiddelbar nærhed af navlestrengen, og hvormed navlestrengen (130, 132) er forbundet ved i det væsentlige regelmæssige intervaller.

20. Apparat til at forbinde rørstykker med hinanden, hvilke rørstykker er anbragt i en i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes  
15 op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende og den nedre ende danner et svejseområde (115), hvilket apparat omfatter:

- i det mindste to svejseudstyrsbærendeindretninger (148, 152),
- 20 - i det mindste to svejsehoveder (110, 112), hvor hvert svejsehoved er stift forbundet med sin svejseudstyrsbærendeindretning (148, 152),
- en føreindretning (133) til at føre svejseudstyrsbærendeindretningerne (148, 152) rundt om svejseområdet (115), **kendetegnet ved**, at de i det mindste to svejseud-  
25 styrsbærendeindretninger (148, 152) er bevægelige uafhængigt af hinanden.

21. Apparat til at forbinde rørstykker med hinanden, hvilke rørstykker anbringes i én i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes  
op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende og den  
30 nedre ende danner et svejseområde (115), hvilket apparat omfatter:

- i det mindste to svejseudstyrsbærendretninger (148, 152),
  - i det mindste et svejsehoved (110, 112), hvor hvert svejsehoved er stift forbundet med sin svejseudstyrsbærendretning (148, 152),
- 5
- en føreindretning (604) til at føre svejseudstyrsbærendretningerne (148, 152) omkring svejseområdet (115), hvorved hver svejseudstyrsbærendretning (148, 152) er stift forbundet med føreindretningen (604),
- 10 **kendetegnet ved**, at føreindretningen (604) er drejelig omkring det øvre eller nedre rørstykke (102, 104), hvorved hver svejseudstyrsbærendretning (148, 152) også bevæges.
22. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at føreindretningen (133, 604) er aftageligt monteret på det øvre eller nedre rørstykke (102, 104).
- 15
23. Apparat ifølge krav 22, **kendetegnet ved**, at i det mindste det øvre eller det nedre rørstykke (102, 104) omfatter en krave (602) nær den respektive rørende (106, 108), og at føreindretningen (133, 604) er aftageligt monteret på denne krave (602).
- 20
24. Apparat ifølge krav 21, **kendetegnet ved**, at føreindretningen (604) er forsynet med et styrbart drev (803) til føreindretningen med henblik på styrbar drejning af føreindretningen omkring det øvre eller det nedre rørstykke (102, 104).
- 25 25. Apparat til at forbinde rørstykker med hinanden, hvilke rørstykker anbringes i en i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende og den nedre ende danner et svejseområde (115), hvilket apparat omfatter:
- 30
- i det mindste en svejseudstyrstation (149), hvor svejseudstyrstationen befinder sig i en i alt væsentligt fast position i forhold til rørstykkerne (102, 104),

- i det mindste et svejsehoved (110, 112), hvor hvert svejsehoved (110, 112) er forbundet med den i det mindste ene svejseudstyrstation (149) ved hjælp af i det mindste én navlestreng (402),  
5
  - en svejsehovedføreindretning (113), som er indrettet til at blive fastgjort på det øvre eller det nedre rørstykke (102, 104) med henblik på at føre i det mindste ét svejsehoved (110, 112) rundt langs svejseområdet (115),
  - 10 - en navlestrengsføreindretning (403), som omfatter i det mindste én understøtningskonstruktion (405, 1012), som er anbragt rundt om det øvre eller det nedre rørstykke (102, 104), hvorved navlestrengsføreindretningen (403) er indrettet til at understøtte den i det mindste ene navlestreng (402) omkring understøtningskonstruktionens (405, 1012) periferi.  
15
26. Apparat ifølge krav 25, **kendetegnet ved**, at understøtningskonstruktionen (405, 1012) omfatter et antal føreorganer (414, 415, 804, 810, 812, 1006), og at føreorganerne er indrettet til at føre den i det mindste ene navlestreng (402) omkring understøtningskonstruktionens (405, 1012) periferi.  
20
27. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 eller 26, **kendetegnet ved**, at understøtningskonstruktionen (405, 1012) er indrettet til at rotere omkring det øvre eller det nedre rørstykke (102, 104).
- 25 28. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 27, **kendetegnet ved**, at føreorganerne (414, 415, 804, 810, 812, 1006) er bevægelige i understøtningskonstruktionen (405).
29. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 28, **kendetegnet ved**, at den i det mindste ene navlestreng (402) er forbundet med føreorganerne (804) ved at antal positioner  
30 langs navlestrengen (402).

30. Apparat ifølge krav 29, **kendetegnet ved**, at den i det mindste ene navlestreng (402) er forbundet med føreorganerne (804) ved et antal positioner, som befinder sig med i alt væsentligt regelmæssig afstand langs navlestrengen (402).
- 5 31. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 30, **kendetegnet ved**, at i det mindste ét føreorgan (414, 415, 804, 810, 812, 1006) er indrettet til at rotere omkring en akse.
32. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 31, **kendetegnet ved**, at understøtningskonstruktionen (405) er spiralformet med henblik på at føre den i det mindste ene navlestreng (402) på spiralformet måde rundt langs understøtningskonstruktionens (405) periferi.
- 10
33. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 32, **kendetegnet ved**, at navlestrengsføreindretningen (403) omfatter en navlestrengsføretrolley (1004), som er indrettet til at bevæge sig rundt langs understøtningskonstruktionens (405) periferi med henblik på at føre en del af navlestrengen (402) frem imod det i det mindste ene svejsehoved (110, 112).
- 15
34. Apparat ifølge krav 33, **kendetegnet ved**, at navlestrengsføretrolleyen (1004) omfatter et styrbart drev til at placere navlestrengen (402) i en passende position i forhold til svejsehovederne (110, 112).
- 20
35. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 34, **kendetegnet ved**, at svejseudstyrstationen (149) yderligere omfatter i det mindste ét navlestrengsmagasin (409) til opbevaring af i det mindste en del af navlestrengen (402).
- 25
36. Apparat ifølge krav 35, **kendetegnet ved**, at navlestrengsmagasinet (409) omfatter en forbelastet navlestrengsrulle (404).

37. Apparat ifølge krav 35 eller 36, **kendetegnet ved**, at navlestrengsmagasinet (409) omfatter et styrbart drev til at variere den længde af navlestrengen (402), som er leveret til navlestrengsføreindretningen (403).
- 5 38. Apparat ifølge ethvert af kravene 35 - 37, **kendetegnet ved**, at navlestrengsmagasinet (402) omfatter en skive (502) med en fjeder (503), hvorved skiven (502) og fjederen (503) er indrettet til at understøtte en del af navlestrengen (402), som er placeret imellem svejseudstørsstationen (149) og navlestrengsføreindretningen (403).
- 10 39. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 38, **kendetegnet ved**, at i det mindste en del af navlestrengen (402) understøttes af en understøtningskæde (504), som strækker sig i umiddelbar nærhed af navlestrengen (402), og hvormed navlestrengen (402) er forbundet ved i alt væsentligt regelmæssige intervaller.
- 15 40. Apparat ifølge ethvert af kravene 25 - 39, **kendetegnet ved**, at hvert svejsehoved (110, 112) omfatter et styrbart svejsehoveddrev til at bevæge svejsehovedet (110, 112) langs svejsehovedføreindretningen (113) med en styrbar hastighed, og at den i det mindste ene navlestrengsføreindretning (403) omfatter en styrbar navlestrengsføretrolley (1004) til at bevæge navlestrengen (402) langs understøtningskonstruktionen (405)
- 20 med en styrbar hastighed, idet i det mindste ét svejsehoveddrev og navlestrengsføretrolleyen (1004) er koblet sammen, således at navlestrengsføretrolleyen (1004) holder i alt væsentligt samme vinkelposition i forhold til svejseområdet (115) som i det mindste ét af svejsehovederne (110, 112).
- 25 41. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at hvert svejsehoved (110, 112) omfatter en eller flere svejsebrændere (118, 120).
42. *Fremgangsmåde til at forbinde rørstykker med hinanden, hvilken fremgangsmåde omfatter:*

- anbringelse af rørstykkerne i en i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende (108) og den nedre ende (106) danner et svejseområde (115),

5

- tilvejebringelse af et svejseapparat, som omfatter:
  - i det mindste to svejseudstørsbærendeindretninger (148, 152),

10

- i det mindste to svejsehoveder (110, 112),

- en svejsehovedføreindretning (113),

- en føreindretning (133), som strækker sig rundt om svejseområdet (115),

15

- forbindelse af hvert svejsehoved (110, 112) med hver sin svejseudstørsbærendeindretning (148, 152) ved hjælp af i det mindste én navlestreng (130, 132),

- fastgørelse af svejsehovedføreindretningen (113) på det øvre eller det nedre rørstykke,

20

- føring af hvert svejsehoved (110, 112) langs svejseområdet (115) ved hjælp af svejsehovedføreindretningen (113),

25

- bevægelse af hvert svejsehoved (110, 112) langs svejsehovedføreindretningen (113),

- føring af svejseudstørsbærendeindretningerne (148, 152) ved hjælp af føreindretningen (133), og

30

- bevægelse af de i det mindste to svejseudstyrsbæreindretninger (148, 152) uafhængigt af hinanden.

43. Fremgangsmåde ifølge krav 42, og som yderligere omfatter:

5

fremføring af elektrisk energi til hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) fra en energitilførselsledning (140) ved hjælp af en glidekontakt (144).

44. Fremgangsmåde ifølge krav 42 eller 43, og som yderligere omfatter:

10

fremføring af de i mindste to svejsehoveder (110, 112) uafhængigt af hinanden.

45. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 42 - 44, og som yderligere omfatter bevægelse af hvert svejsehoved (110, 112) med en styrbar hastighed.

15

46. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 42 - 45, og som yderligere omfatter bevægelse af hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) med en styrbar hastighed.

47. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 42 - 44, og som yderligere omfatter bevægelse af hvert svejsehoved (110, 112) med en styrbar hastighed, og bevægelse af hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) med en styrbar hastighed, således at hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) holder i alt væsentligt samme vinkelposition i forhold til svejseområdet (115) som det tilhørende svejsehoved (110, 112).

25

48. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 42 - 47, og som yderligere omfatter montering af en første svejsetrådsrulle (162) på hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152), og

30

tilførsel af en svejsetråd fra den første svejsetrådsrulle (162) til det tilhørende svejsehoved (110, 112).

49. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 42 - 48, og som yderligere omfatter montering af i det mindste én svejsetrådsrulle (163) på et af svejsehovederne (110, 112),
- 5 forbindelse af hver anden svejsetrådsrulle (163) med det tilsvarende svejsehoved (110, 112) ved hjælp af en svejsetrådsfremføringsledning (406, 408), og
- tilførsel af en svejsetråd til det tilhørende svejsehoved (110, 112).
- 10 50. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 42 - 49, og som yderligere omfatter:
- tilvejebringelse af i det mindste én udstyrsbærendeindretning (148, 152) med en understøtning (450), og
- 15 understøtning af i det mindste én svejseoperatør ved hjælp af understøtningen (450).
51. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 42 - 50, og som yderligere omfatter:
- tilvejebringelse af en platform (138) med en i alt væsentligt vandret forløbende øvre
- 20 side nær svejseområdet (115), og
- understøtning af en svejseoperatør på platformen (138).
52. Fremgangsmåde ifølge krav 51, og som yderligere omfatter:
- 25 drejning af platformen (138) omkring det øvre eller nedre rørstykke (102, 104).
53. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 52 - 52, og som yderligere omfatter:
- 30 understøtning ved i det mindste en del af hver navlestreng (130, 132) ved hjælp af i det mindste én understøtningskæde (504).

54. Fremgangsmåde til at forbinde rørstykker med hinanden, hvilken fremgangsmåde omfatter:

- anbringelse af rørstykkerne i en i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende (108) og den nedre ende (106) danner et svejseområde (115),
- tilvejebringelse af et svejseapparat, som omfatter:
  - i det mindste to svejseudstyrsbæreindretninger (148, 152),
  - i det mindste to svejsehoveder (110, 112), idet hvert svejsehoved (110, 112) er stift forbundet med hver sit af svejseudstyrsbæreindretningerne (148, 152),
  - en føreindretning (133), som strækker sig rundt om svejseområdet (115),
- føring af svejseudstyrsbæreindretningerne (148, 152) ved hjælp af føreindretningen, og
- bevægelse af de i det mindste to svejseudstyrsbæreindretninger (148, 152) uafhængigt af hinanden.

55. Fremgangsmåde til at forbinde rørstykker med hinanden, og som omfatter:

- anbringelse af rørstykkerne i en i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende (108) og den nedre ende (106) danner et svejseområde (115),
- tilvejebringelse af et svejseapparat, som omfatter:

- i det mindste to svejseudstyrsbæreindretninger (148, 152),
- i det mindste et svejsehoved (110, 112), hvor hvert svejsehoved er stift forbundet med hver sin svejseudstyrsbæreindretning (148, 152),

5

- en føreindretning (604), som strækker sig rundt om svejseområdet (115), og hvor hver svejseudstyrsbæreindretning (148, 152) er stift forbundet med føreindretningen (604),

- 10 • bevægelse af føreindretningen (604) omkring det øvre eller det nedre rørstykke (102, 104).

56. Fremgangsmåde ifølge krav 55, og som yderligere omfatter:

- 15 bevægelse af føreindretningen (604) med en styret hastighed omkring det øvre eller nedre rørstykke (102, 104).

57. Fremgangsmåde til at forbinde rørstykker med hinanden, hvilken fremgangsmåde omfatter:

20

- anbringelse af rørstykkerne i en i hovedsagen opretstående position, idet et øvre rørstykkets (102) nedre ende (106) rettes op på linje med et nedre rørstykkets (104) øvre ende (108), og idet den øvre ende (108) og den nedre ende (106) danner et svejseområde (115),

25

- tilvejebringelse af et svejseapparat, som omfatter:

- i det mindste en svejseudstyrstation (149), hvor svejseudstyrstationen befinder sig i en i hovedsagen fast position i forhold til rørstykkerne (102, 104),

30

- i det mindste et svejsehoved (110, 112),

- en svejsehovedføreindretning (113),
  - en navlestrengsføreindretning (403), som omfatter i det mindste én understøtningskonstruktion (405, 1012), som er anbragt omkring det øvre eller nedre rørstykke (102, 104),
- 5
- forbindelse af hvert svejsehoved (110, 112) med den i det mindste ene svejseunderstøtningsstation (149) ved hjælp af i det mindste en navlestreng (402),
- 10
- fastgørelse af svejsehovedføreindretningen (113) omkring det øvre eller nedre rørstykke (102, 104),
  - fastgørelse af navlestrengsføreindretningen (403) omkring det øvre eller nedre rørstykke (102, 104),
- 15
- føring af i det mindste ét svejsehoved (110, 112) langs svejscområdet (115) ved hjælp af svejsehovedføreindretningen (113), og
  - understøtning af i det mindste én navlestreng (402) omkring understøtningskonstruktionens (405, 1012) periferi ved hjælp af navlestrengsføreindretningen (403).
- 20

58. Fremgangsmåde ifølge krav 57, og som yderligere omfatter:

tilvejebringelse af føreorganer (414, 415, 804), og

25

føring af den i det mindste ene navlestreng (402) omkring understøtningskonstruktionens (405, 1012) periferi ved hjælp af føreorganerne (414, 415, 804).

59. Fremgangsmåde ifølge krav 57 eller 58, **kendetegnet ved**, at bærekonstruktionen (405, 1012) drejes rundt om det øvre eller nedre rørstykke (102, 104).

30

60. Fremgangsmåde ifølge krav 58 eller 59, og som yderligere omfatter bevægelse af føreindretningen (804) langs understøtningskonstruktionen (405).

61. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 58 - 60, og som yderligere omfatter  
5 drejning af i det mindste ét føreorgan (804) omkring en tilhørende akse.

62. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 57 - 61, og som yderligere omfatter:

tilvejebringelse af en navlestrengsføretrolley (1004) og

10

bevægelse af navlestrengsføretrolleyen (1004) omkring understøtningskonstruktionens (405) periferi med henblik på at føre en del af navlestrengen (402) frem imod det i det mindste ene svejsehoved (110, 112).

15 63. Fremgangsmåde ifølge krav 62, og som omfatter:

styring af navlestrengsføretrolleyens (1004) position med henblik på at opretholde en forudbestemt position i forhold til svejsehovederne (110, 112).

20 64. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 57 - 63, og som yderligere omfatter:

tilvejebringelse af et navlestrengsmagasin (409), og

styring af en længde af navlestrengen, som leveres til navlestrengsføreindretningen  
25 (403) ved hjælp af navlestrengsmagasinet (402).

65. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 57 - 64, og som yderligere omfatter:

tilvejebringelse af en skive (502) med en fjeder (503), og

30

understøtning af en del af navlestrengen (402), som er beliggende imellem svejseudstøtstationen (149) og navlestrengsføreindretningen (403) ved hjælp af skiven (502).

66. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 57 - 65, og som yderligere omfatter:

5

tilvejebringelse af en understøtningskæde (504), og

understøtning af i det mindste en del af den i det mindste ene navlestreng (402) ved hjælp af understøtningskæden (504).

10

67. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 57 - 66, og som yderligere omfatter:

bevægelse af det i det mindste ene svejsehoved (110, 112) langs med svejsehovedføreindretningen (113) med en styrbar hastighed, og

15

bevægelse af navlestrengen (402) langs med understøtningskonstruktionen (405) med en styrbar hastighed, hvorved det i det mindste ene svejsehoveds (110, 112) vinkelhastighed er i alt væsentligt den samme som navlestrengens (402) vinkelhastighed.

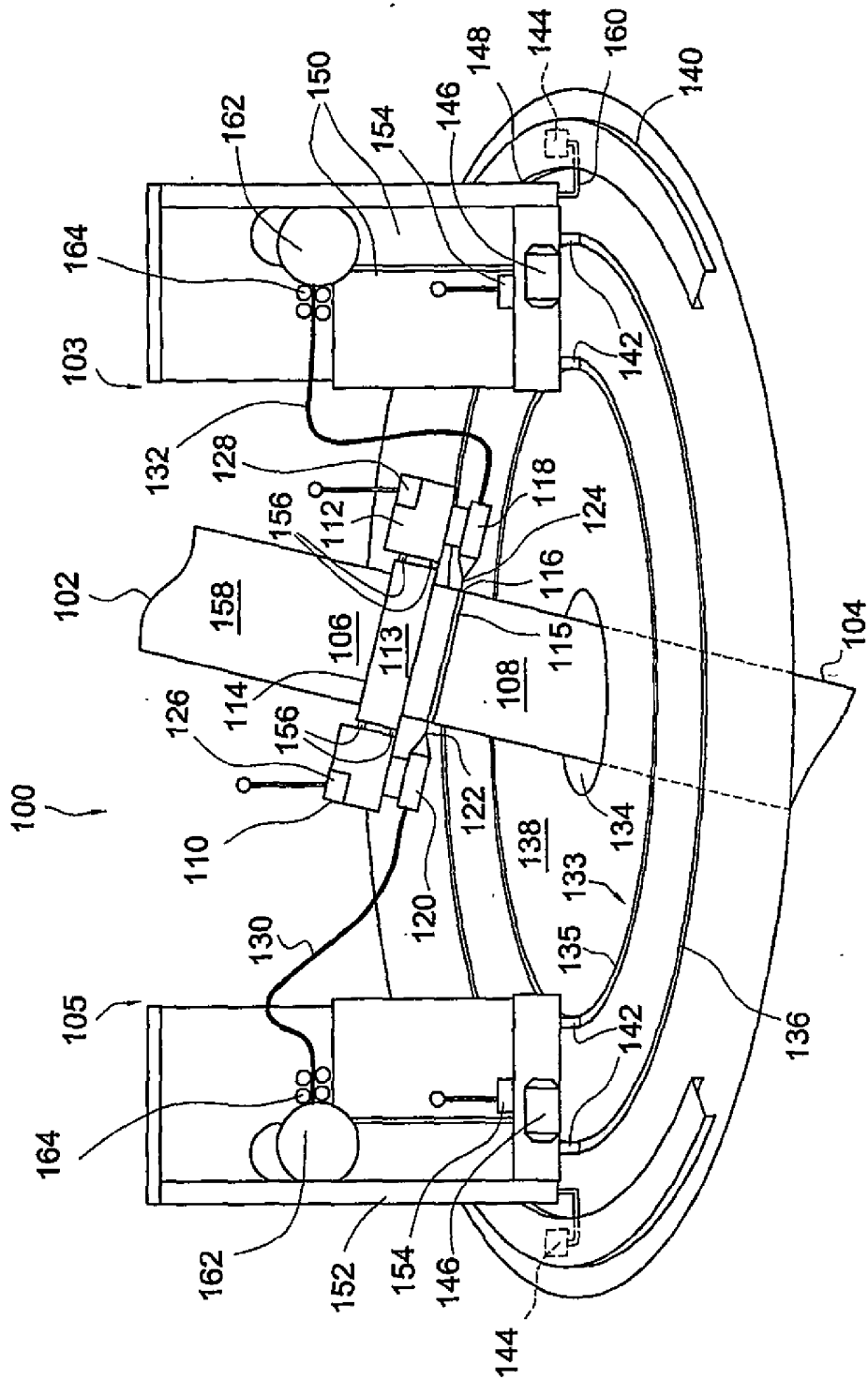


Fig. 1

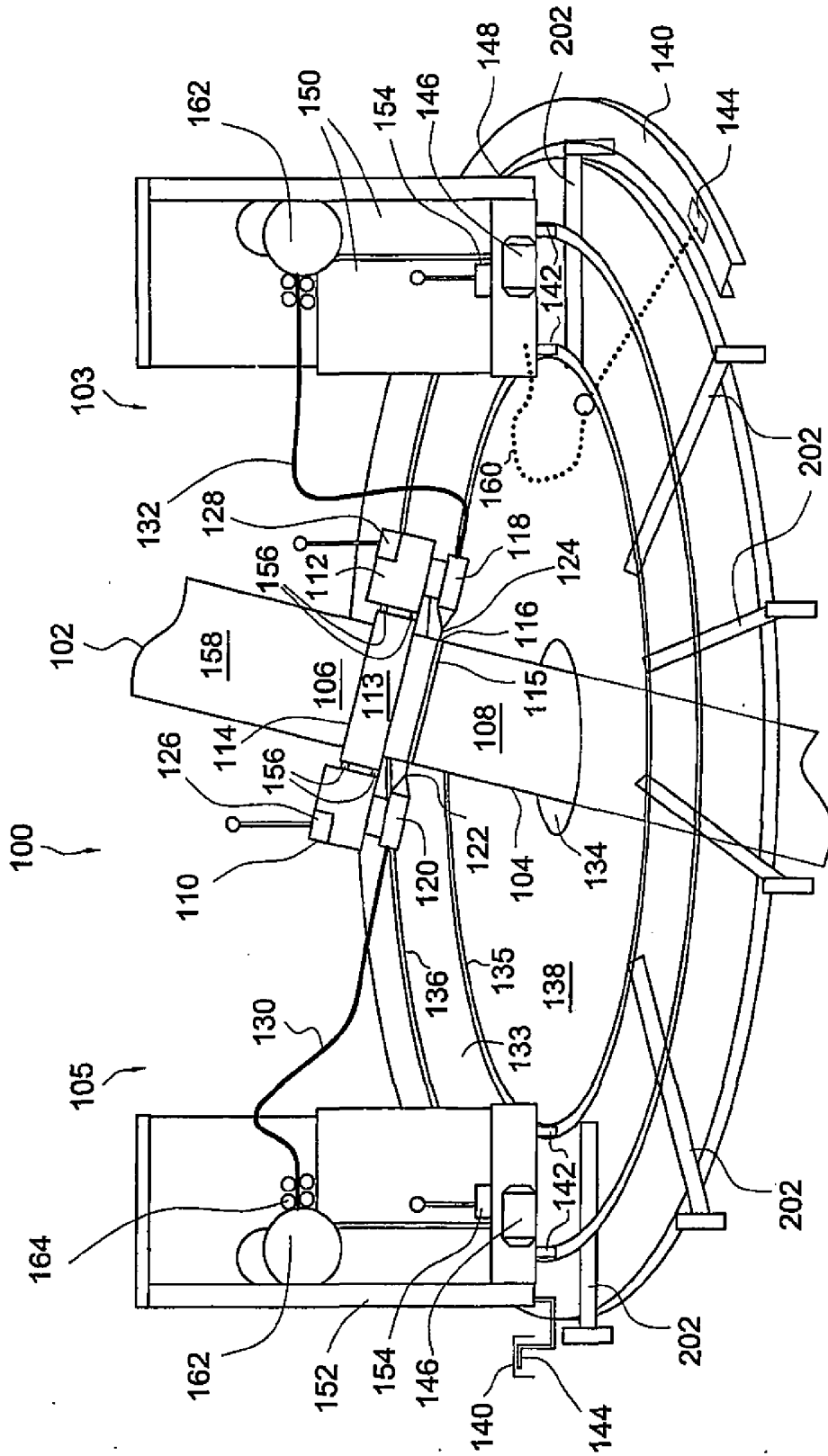


Fig. 2

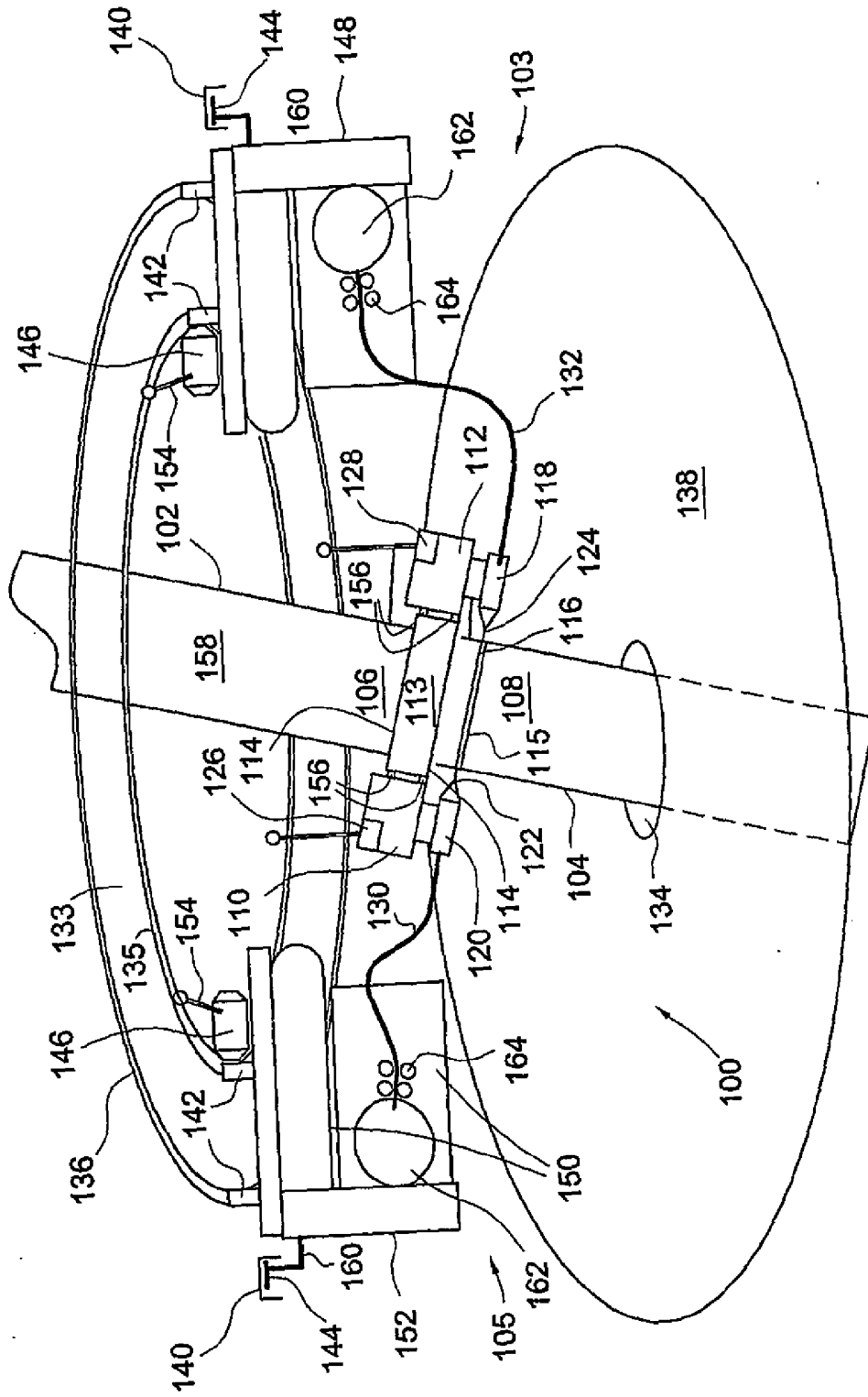


Fig. 3

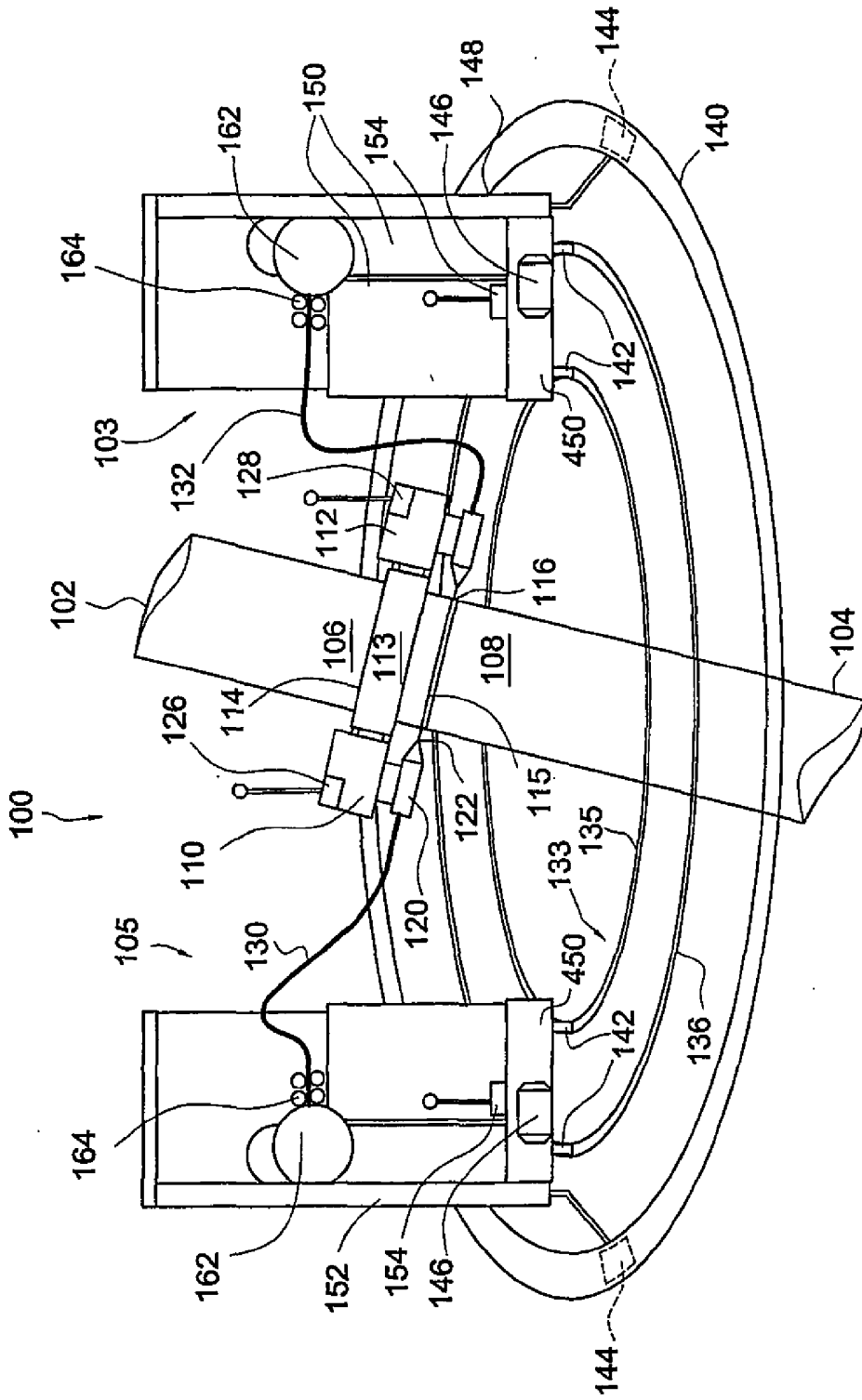


Fig. 4

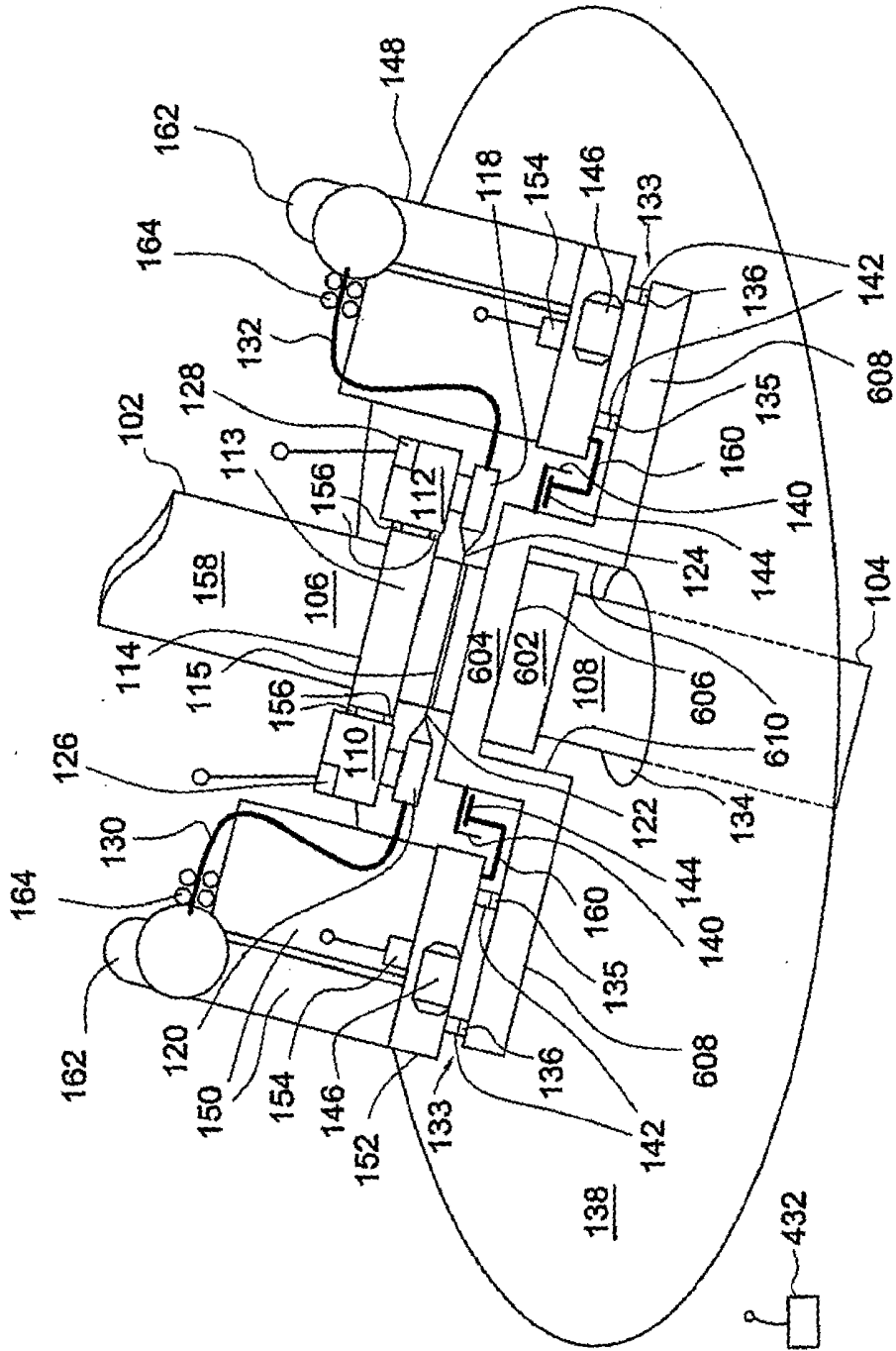


Fig. 5

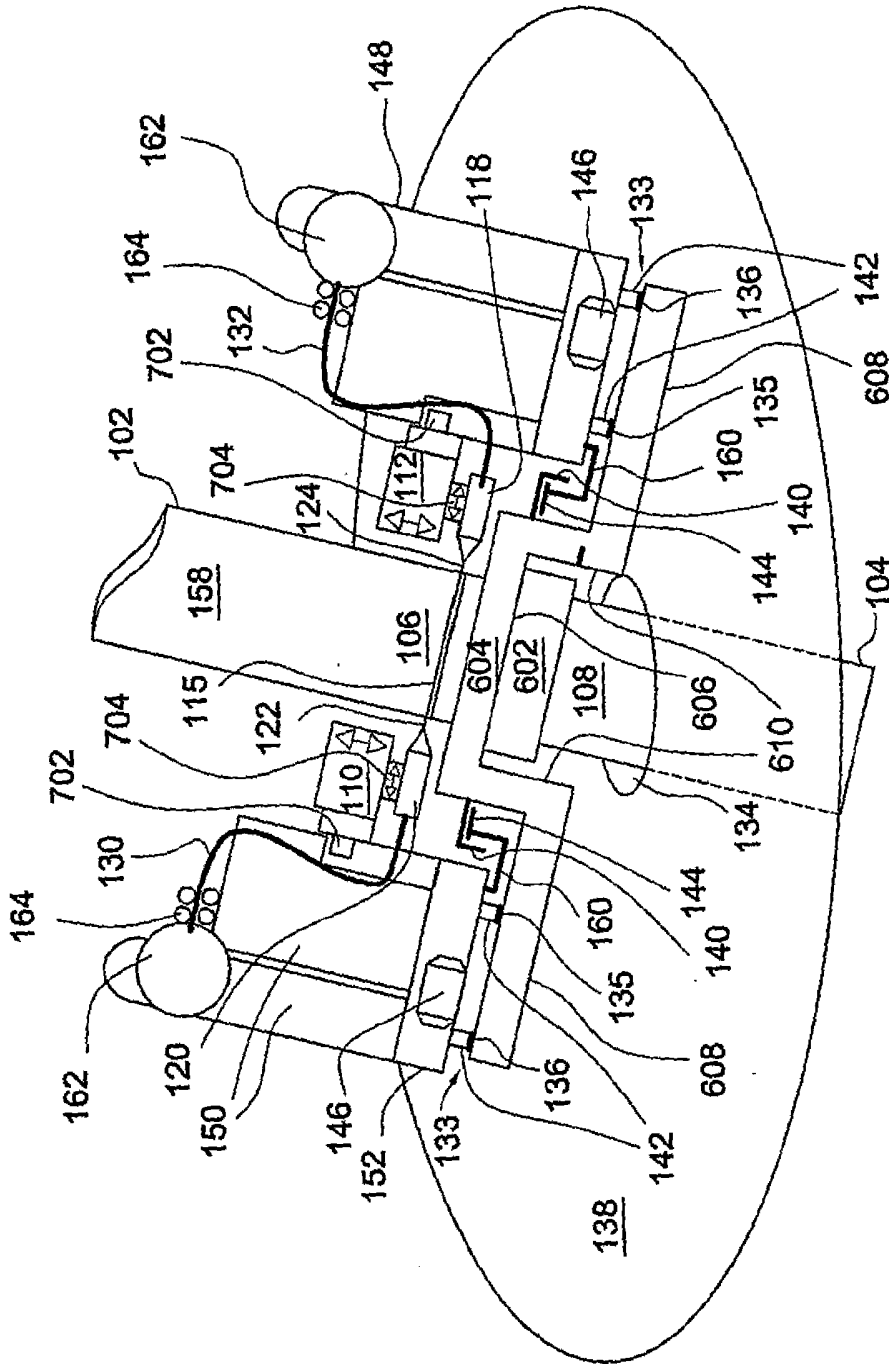


Fig. 6

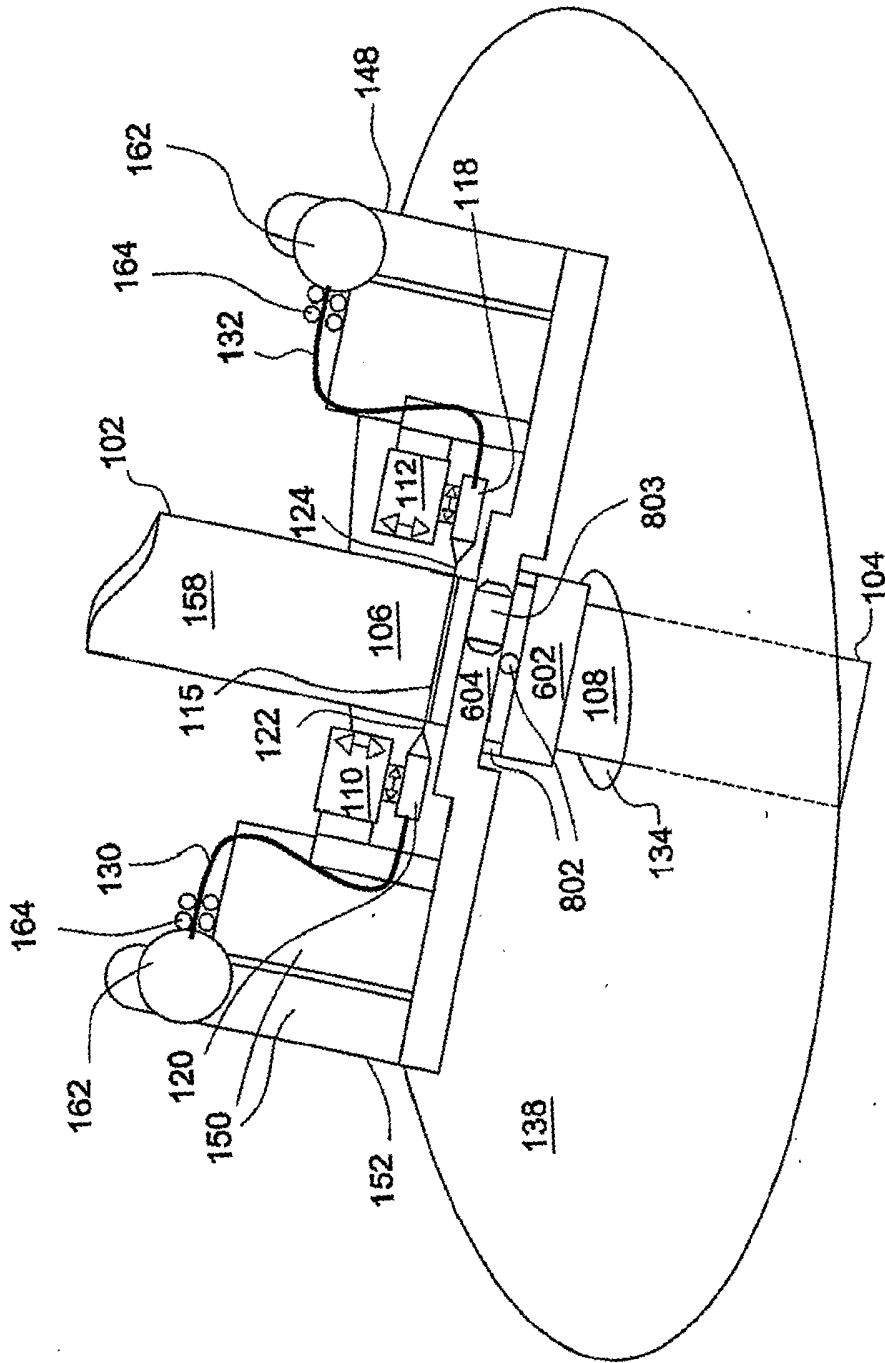


Fig. 7

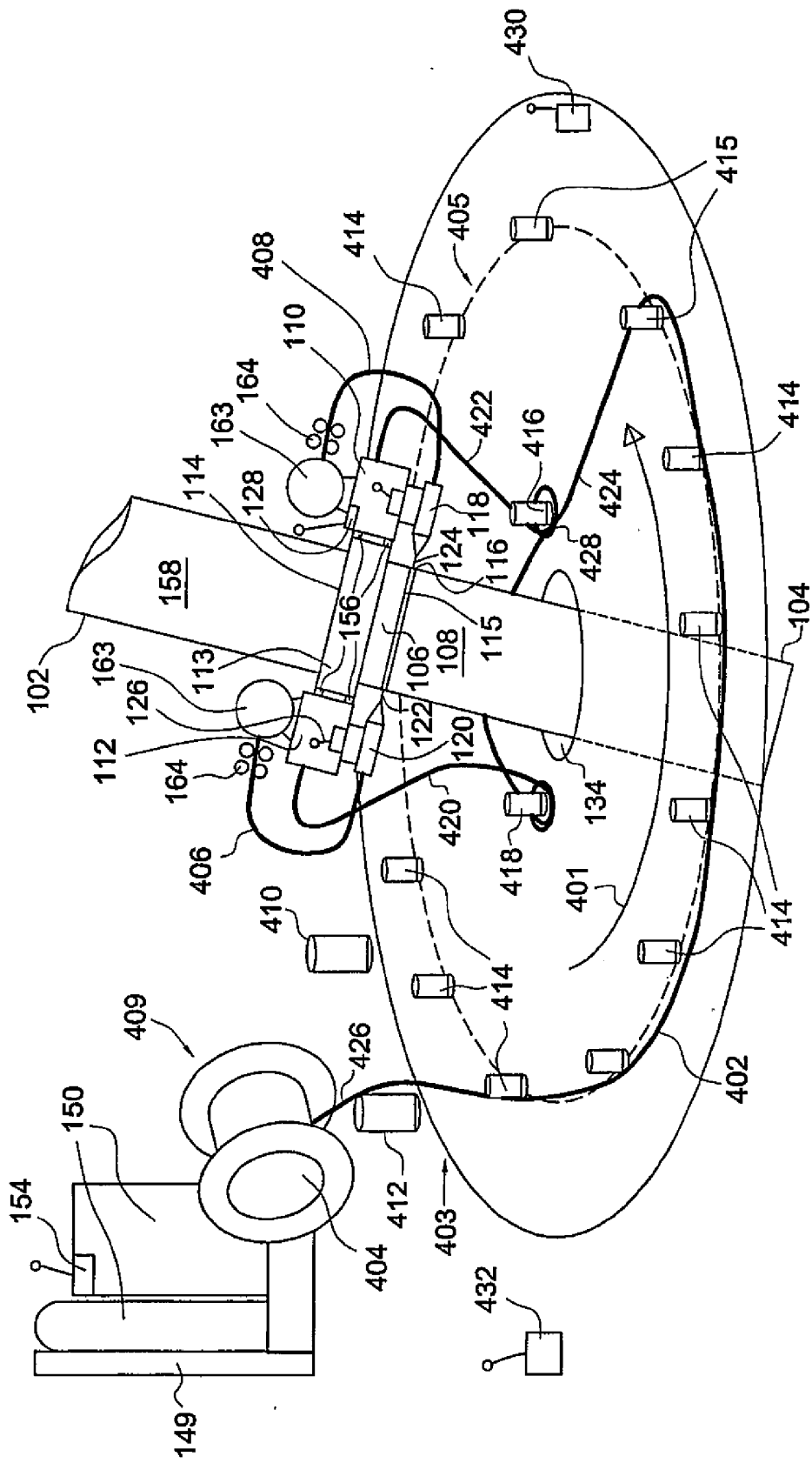


Fig. 8





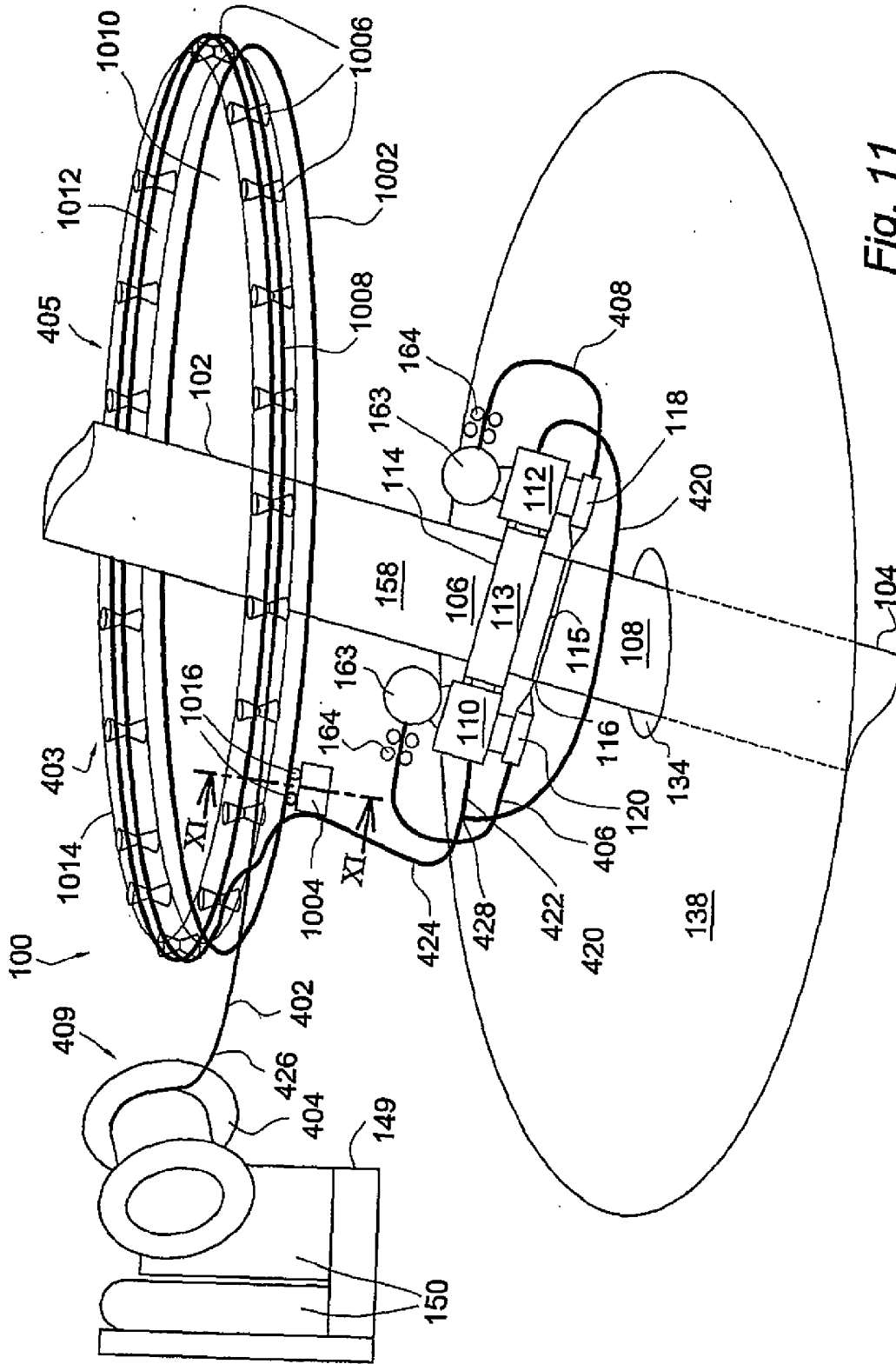


Fig. 11

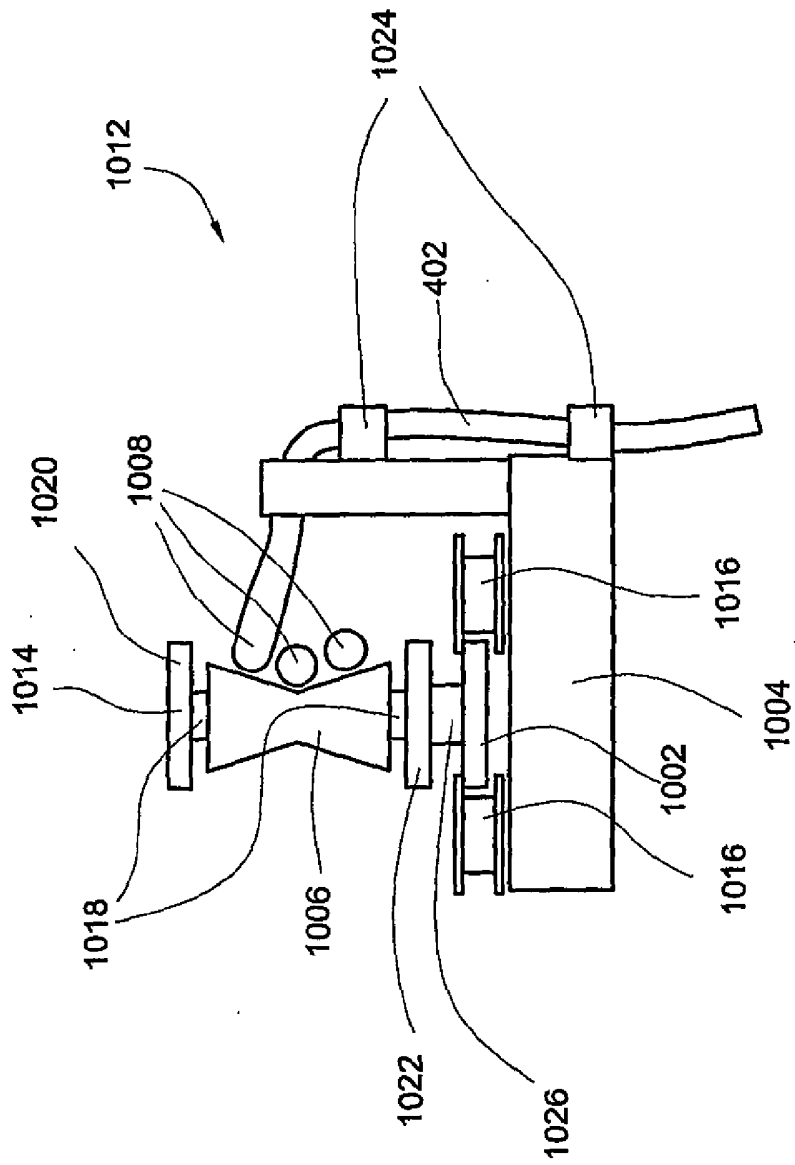


Fig. 11a