

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu :

276 977

(21) Číslo přihlášky : 3382-85
(22) Přihlášeno : 12.05.85
(30) Prioritní data : 18.05.84 - DE -
84/3419086
(40) Zveřejněno : 15.10.91
(47) Uděleno : 30.09.92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 18.11.92

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :
G 21 C 17/00
B 25 J 11/00
B 25 J 19/00
G 01 N 29/04

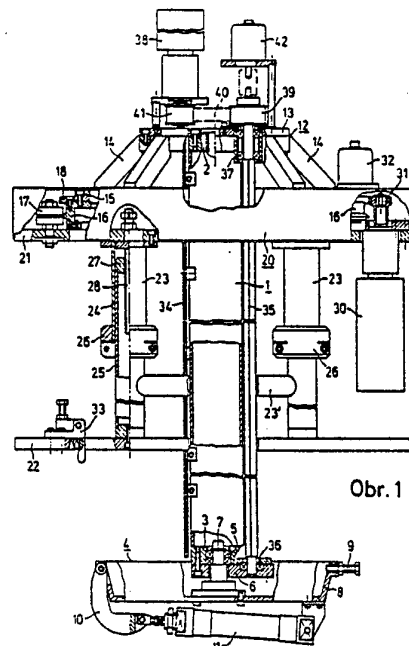
(73) Majitel patentu : SIEMENS Aktiengesellschaft, Mnichov, DE

(72) Původce vynálezu : Bauer Rainer, Herzogenaurach, DE;
Kastl Hans dipl.ing., Erlangen, DE

(54) Název vynálezu : Manipulátor k vnitřnímu zkoušení válcových
nádob

(57) Anotace :

Manipulátor k vnitřnímu zkoušení svislého lahvovitého kolektoru ležatého parního generátoru sestává z dole a nahoře otočně uloženého sloupu (1) se suportem (50) pro nosiče zkušebního systému, uloženým pojezd-
ně po sloupu (1). Suport je poháněn hnacím
vřetenem (35) rovnoběžným se sloupem (1),
jehož hnací hlava (80) je uložena v suportu
(50) a je v záběru s ozubnicí (56) na slou-
pu (1). Držáky (60, 90) zkušebních systémů
jsou upevněny ve stěnách nebo na stěnách
(52, 53, 54) suportu (50) a dosedají těsně
na skříňový suport. Jejich výložníky (64 až
68, 72 až 74, 106) jsou výsuvné.



Manipulátor k vnitřnímu zkoušení válcových nádob

Oblast techniky

Vynález patří do oboru dálkově ovládatelných zařízení neboli manipulátorů k manipulaci s měřicími, zkušebními a inspekčními přístroji v místech nepřístupných nebo jen velmi těžce přístupných pro člověka a jeho předmětem je konstrukce manipulátoru, který se používá uvnitř válcové nádoby a sestává v podstatě z trubkového sloupu a ze suportu, který je pojízdný podél sloupu a nese měřicí, zkušební nebo inspekční zařízení.

Dosavadní stav techniky

U známého manipulátoru pro tlakovou nádobu jaderného reaktoru se opírá sloup o dno tlakové nádoby a nad tlakovou nádobou je uložen v manipulátorovém mostě. Sloup je obklopen rourou, která je otočně uložena v manipulátorovém mostě a dá se posouvat podél sloupu z manipulátorového mostu. Tato roura slouží jako suport pro výložník, který je posuvný v podélném směru a výkyvný kolem vodorovné osy a nese na svém volném konci zkušební, měřicí nebo inspekční zařízení. Toto provedení je popsáno v německém spise DOS č. 25 47 472.

U jiného manipulátoru, známého z německého pat. spisu č. 21 54 015, který slouží pro tlakovou nádobu jaderného reaktoru, je sloup otočný kolem své osy zavěšen v tlakové nádobě, přičemž teleskopicky výsuvná a kolem své osy otočná ramena, která nesou na volném konci měřicí nebo zkušební přístroj, jsou upevněna nehybně na svisle pojízdném sloupu.

U dalšího známého manipulátoru podle německého pat. spisu č. 23 25 388 je uspořádán pevný sloup, který je u dna tlakové nádoby podepřen středicí hvězdicí, a suport pojízdný podél sloupu a otočný kolem sloupu, přičemž suport nese na konci vysouvacího výložníku, jenž je případně otočný kolem své osy nebo se dá částečně sklopit, měřicí, zkušební nebo inspekční zařízení.

V jaderných elektrárnách existují kromě tlakové nádoby jaderného reaktoru ještě další válcové nádoby, které se musejí v jistých intervalech překontrolovat. Například u ležatých parních generátorů, které jsou obvyklé zejména ve východoevropských zemích, se používá svisle uložených kolektorů, do nichž radiálně ústí vodorovné vlásenkové teplosměnné trubky. Typickým znakem takových kolektorů je skutečnost, že mají na horním konci hrdlo s přírubou, která se dá uzavřít víkem a jehož průměr je přibližně poloviční než průměr ostatního tělesa kolektoru. Známé manipulátory pro inspekci tlakových nádob nejsou z důsledku své konstrukce vhodné k vnitřnímu zkoušení takových kolektorů.

Úkolem vynálezu je vytvořit manipulátor, vhodný k ultrazvukovému zkoušení kruhových svarů na svislém lahvovitém kolektoru ležatého parního generátoru a ke zkoušení vířivými proudy vodorovných teplosměnných trubek, ústících radiálně do kolektoru.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je manipulátor k vnitřnímu zkoušení válcových nádob, sestávající z trubkového sloupu otočně uloženého na dolním konci v ložisku a na horním konci ve středici a úložné jednotce, z ozubeného věnce zabírajícího s pastorkem pohonu a ze suportu pro zkušební, měřicí a inspekční ústrojí, který obklopuje sloup a je po něm pojízdný prostřednictvím hnací jednotky spojené se středicí a úložnou jednotkou.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že na ložisku na dolním konci sloupu je uspořádána pevná noha vytvořená jako středicí hvězdice s radiálními opěrami, středicí a úložná jednotka na horním konci sloupu sestává z prstencové kluzné saňové soustavy, jejíž kluzný kroužek je spojen se sloupem nosnou hvězdicí a je uložen na horním okraji košového adaptéru, který je dolním okrajem ustavitelný centricky na přírubě válcové nádoby a má větší výšku než suport a rovnoběžně se sloupem je uspořádáno hnací vřeteno pro pojíždění suportu, poháněné přes středicí a úložnou jednotku z hnací jednotky umístěné vně válcové nádoby.

Manipulátor této konstrukce má tedy otočný sloup, který je uložen jednak na dolním konci prostřednictvím stavitelné a upevnitelné středicí hvězdice v kolektoru nebo ve spodním hlavním cirkulačním potrubí parního generátoru, a na horním konci v hnací jednotce pro sloup. Hnací jednotka sloupu je přitom přes horní úložnou jednotku a adaptér spojena s hnacím ústrojím suportu v montážní skupinu, která se dá nasadit na přírubu kolektoru. V důsledku použití otočně uloženého sloupu mohou být příčné rozměry suportu tak malé, že může projet i při nasazeném nosiči zkušebního systému hrdlem kolektoru.

Podle výhodného provedení je hnací vřeteno uloženo ve středici a úložné jednotce a na dolním konci sloupu, je obklopeno sloupem a spojeno s hnací hlavou, která je otočně uložena v suportu a je přes převod v záběru s ozubeným hřebenem uspořádaným podél sloupu.

Účelně sestává suport ze skříňového rámu, uvnitř kterého a/nebo na jehož stěnách jsou upevněny držáky pro zkušební, měřicí nebo inspekční přístroje.

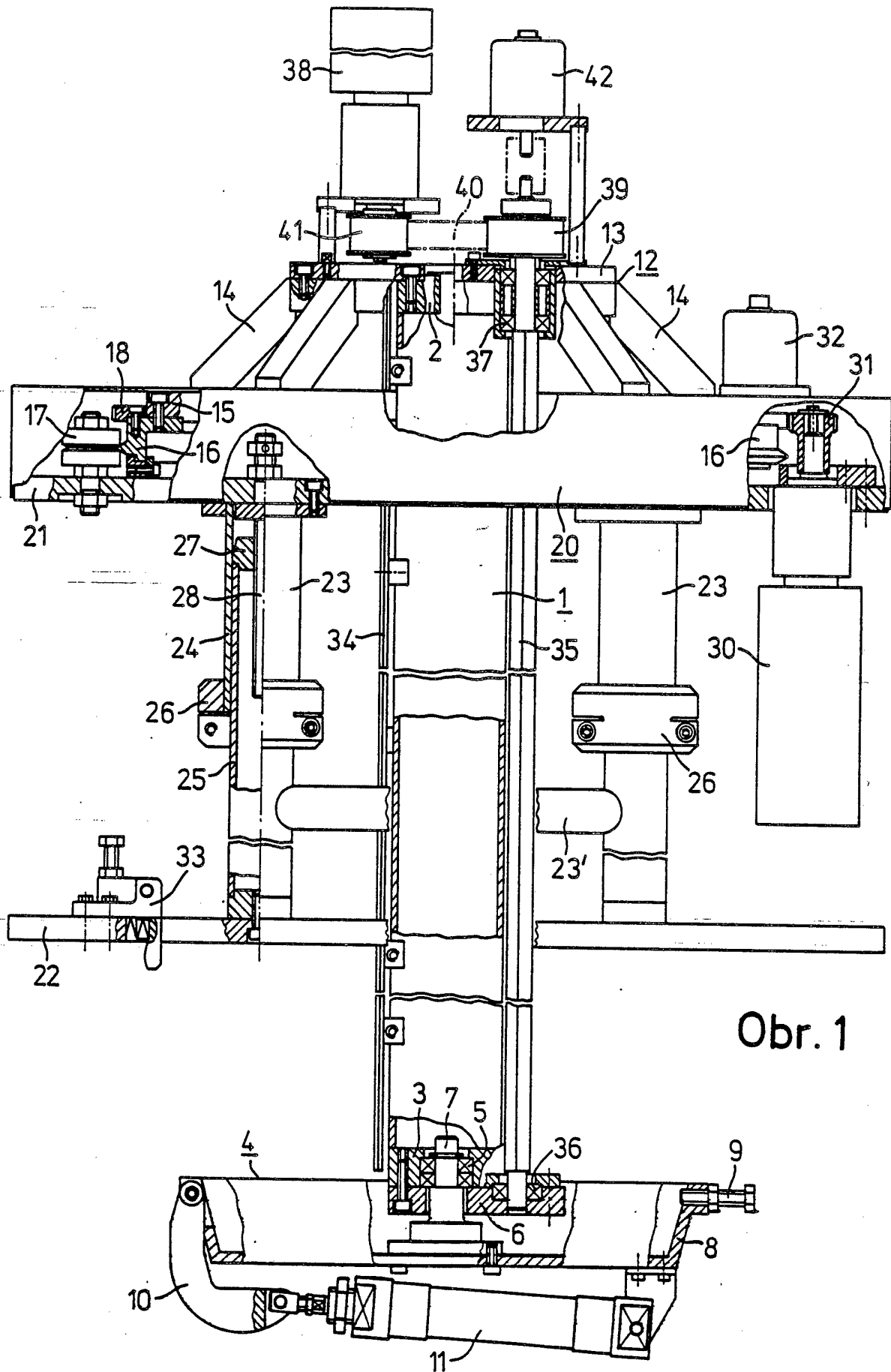
K ultrazvukovému zkoušení svarů je třeba přidavně upravit nosič zkušební soustavy. K tomuto účelu je podle vynálezu nosná deska tohoto nosiče vsazena do stěny skříňového suportu sousedící se stěnou, která nese čepová ložiska pro kluznou desku upevněnou na sloup. Nosič zkušební soustavy sestává z řídicího přímovodu s prvním Evansovým řídicím mechanismem, jehož klika je uložena na nosné desce, páka je svým vedeným koncem upevněna na kluzné desce kolejnicové soustavy, uložené na nosné desce, a k paralelnímu vedení držáku zkušební sondy, umístěného na volném konci páky, je uspořádán druhý analogický Evansův řídicí mechanismus, posunutý vzhledem k prvnímu rovnoběžně ve směru vysouvání držáku, přičemž mezi místem záběru kliky na páce druhého Evansova řídicího mechanismu a vedeným koncem páky prvního Evansova řídicího mechanismu je uspořádán zdvihací pohon.

Při použití takového přímovodu se může držák ultrazvukové zkušební sondy vysunout radiálně do relativně značné vzdálenosti, přičemž ve výchozí poloze přiléhá přímovod naplocho k suportu. Stabilita takového přímovodu zůstává zachována i při případném vynechání kliky prvního Evansova řídicího mechanismu.

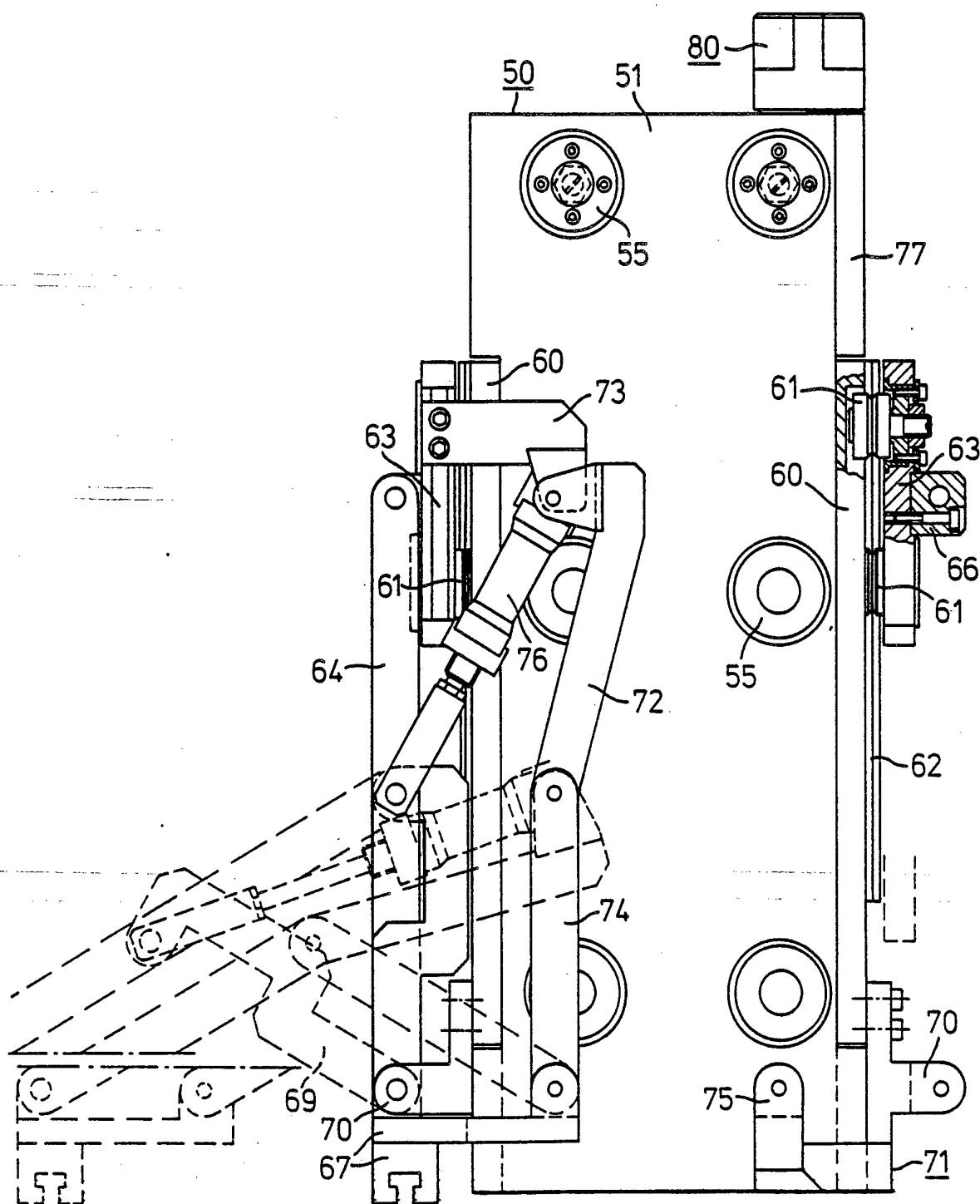
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Manipulátor k vnitřnímu zkoušení válcových nádob, sestávající z trubkového sloupu otočně uloženého na dolním konci v ložisku a na horním konci ve středici a úložné jednotce, z ozubeného věnce zabírajícího s pastorkem pohonu a ze suportu pro zkušební, měřicí a inspekční ústrojí, který obklopuje sloup a je po něm pojízdny prostřednictvím hnací jednotky spojené se středicí a úložnou jednotkou, vyznačující se tím, že na ložisku (5) na dolním konci sloupu (1) je uspořádána pevná noha vytvořena jako středicí hvězdice (4) s radiálními opěrami (9), středicí a úložná jednotka na horním konci sloupu (1) sestává z prstenkové kluzné saňové soustavy (16, 17), jejíž kluzný kroužek (16) je spojen se sloupem (1) nosnou hvězdicí (12) a je uložen na horním okraji košového adaptéru (20), který je dolním okrajem ustavitelný centricky na přírubě válcové nádoby a má větší výšku než suport (50) a rovnoběžně se sloupem (1) je uspořádáno hnací vřeteno (35) pro pojíždění suportu (50), poháněné přes středicí a úložnou jednotku z hnací jednotky umístěné vně válcové nádoby.
2. Manipulátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že hnací vřeteno (35) je uloženo ve středici a úložné jednotce a na dolním konci sloupu (1), je obklopeno sloupem (1) a spojeno s hnací hlavou (80), která je otočně uložena v suportu (50) a je přes převod (57, 83, 84) v záběru s ozubeným hřebenem (56) uspořádaným podél sloupu (1).
3. Manipulátor podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že suport (50) sestává ze skříňového rámu, uvnitř kterého a/ nebo na jehož stěnách jsou upevněny držáky pro zkušební, měřicí nebo inspekční přístroje.
4. Manipulátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že košový adaptér (20) uložené jednotky sestává z horního nosného kruhu (21), z dolního nosného kruhu (22) a z podpěr (23), které je spojují, přičemž každá podpěra (23) sestává ze dvou teleskopicky zasouvatelých, vzájemně aretovatelných trubek (24, 25).
5. Manipulátor podle nároku 4, vyznačující se tím, že vnitřní trubka (25) každé podpěry (23) je opatřena maticí (27), kterou prochází závitový svorník (28) uložený otočně v protilehlém nosném kruhu (21).
6. Manipulátor podle nároku 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že hnací vřeteno (35) má šestihranný profil a hnací hlava (80) je s ním v záběru prostřednictvím vodících kladek (81) s drážkou tvaru písmene V.
7. Manipulátor podle nároku 6, vyznačující se tím, že hnací hlava

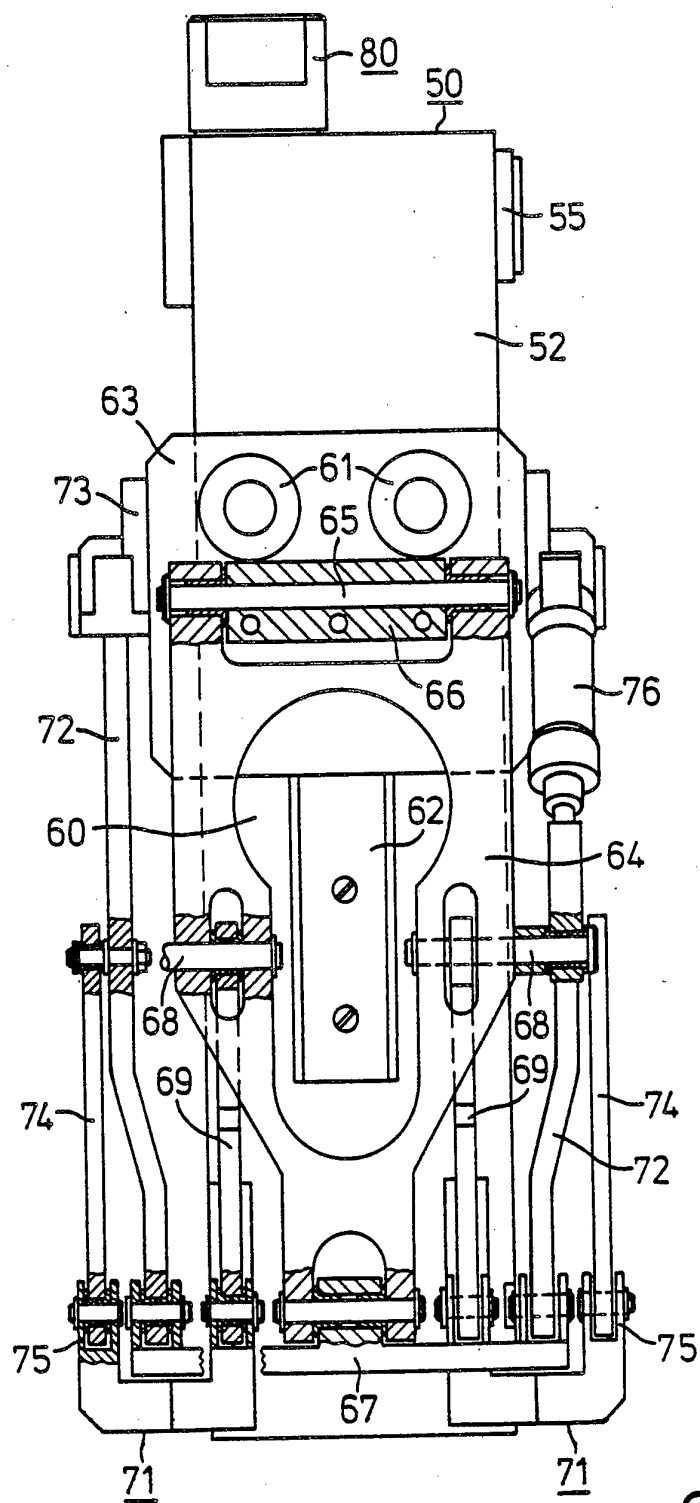
- (80) je opatřena šnekem (83), který obklopuje hnací vřeteno (35) a je přes šnekové kolo (84) a s ním vázané ozubené kolo (57) v záběru s ozubeným hřebenem (56).
8. Manipulátor podle nároku 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že středící hvězdice (4) sestává z nosníku (8) se dvěma stavitelnými opěrami (9), uloženými radiálně vzhledem ke sloupu (1), a s radiálně pohyblivým svěrným dílem (10) vytvořeným jako srpovitě zahnutá páka, který je spojen se zdvihacím pohonem (11) a je uspořádána souměrně vůči opěrám (9).
9. Manipulátor podle nároku 8, vyznačující se tím, že středící hvězdice (4) je na dolním konci sloupu (1) uložena axiálně.
10. Manipulátor podle nároku 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že do stěny (52, 54) skříňového suportu (50) je vsazena nosná deska (60) nosiče zkušební soustavy, přičemž tato stěna (52, 54) sousedí se stěnou (51), která nese čepová ložiska pro kluznou desku (34) upevněnou na sloupu (1).
11. Manipulátor podle nároku 10, vyznačující se tím, že nosič zkušební soustavy sestává z řídicího přímovodu s prvním Evansovým řídicím mechanismem (64, 69), jehož klika (69) je uložena na nosné desce (60), páka (64) je svým vedeným koncem upevněna na kluzné desce (62) kluzné kolejnicové soustavy, uložené na nosné desce (60), a k paralelnímu vedení držáku (67) zkušební sondy, umístěného na volném konci páky (64), je uspořádán druhý analogický Evansův řídicí mechanismus (72, 74), posunutý vzhledem k prvnímu rovnoběžně ve směru vysouvání držáku (67), přičemž mezi místem záběru kliky (74) na pásce (72) druhého Evansova řídicího mechanismu a vedeným koncem páky (64) prvního Evansova řídicího mechanismu je uspořádán zdvihací pohon (76).
12. Manipulátor podle nároku 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že na jednu stěnu (53) skříňového suportu (50) je nasazena základní deska (90) nosiče zkušební soustavy, přičemž tato stěna (53) leží proti stěně (51), která nese čepová ložiska pro kluznou kolejnici upevněnou na sloupu (1).
13. Manipulátor podle nároku 12, vyznačující se tím, že na základní desce (90) je pod zásobní cívkou (92) na tažnou hadici (102) sondy umístěno posuvové kolo (93), obracející současně hadici (102) do svislé polohy, přičemž u jeho obvodu jsou umístěna přítlačná kolečka (94), tečně k posuvovému kolu (93) je uložena skříň (105) pro vodorovné uložení sondy, opatřená vodící trubkou (106) výkyvnou do svislé polohy, a na zadní straně základní desky (90), která v této oblasti přesahuje přes suport (50), je umístěn pohon (99) spojený se zásobní cívkou (92) a s posuvovým kolem (93) přes převodovku (100) se dvěma stejnosměrně rotujícími hnacími hřídeli.
14. Manipulátor podle nároku 13, vyznačující se tím, že skříň (105) opatřená vodící trubkou (106) je uložena posuvně v směru vodící trubky (106).



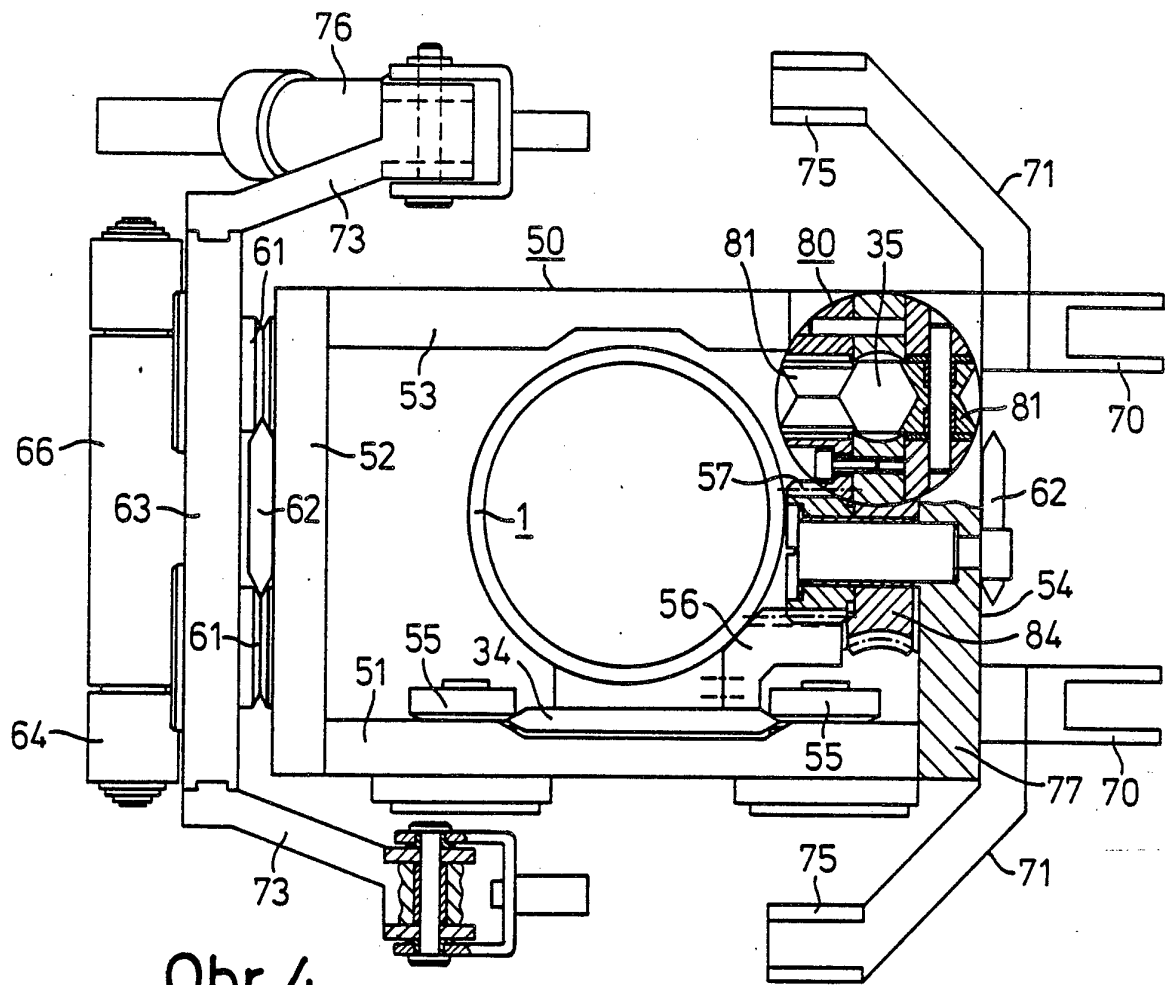
Obr. 1



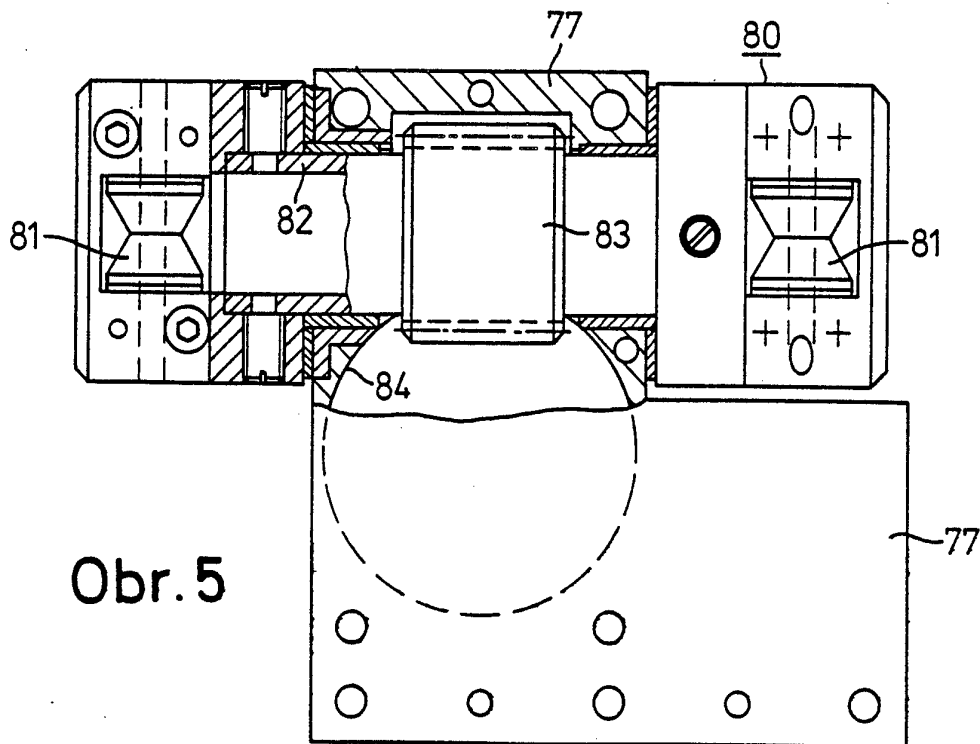
Obr. 2



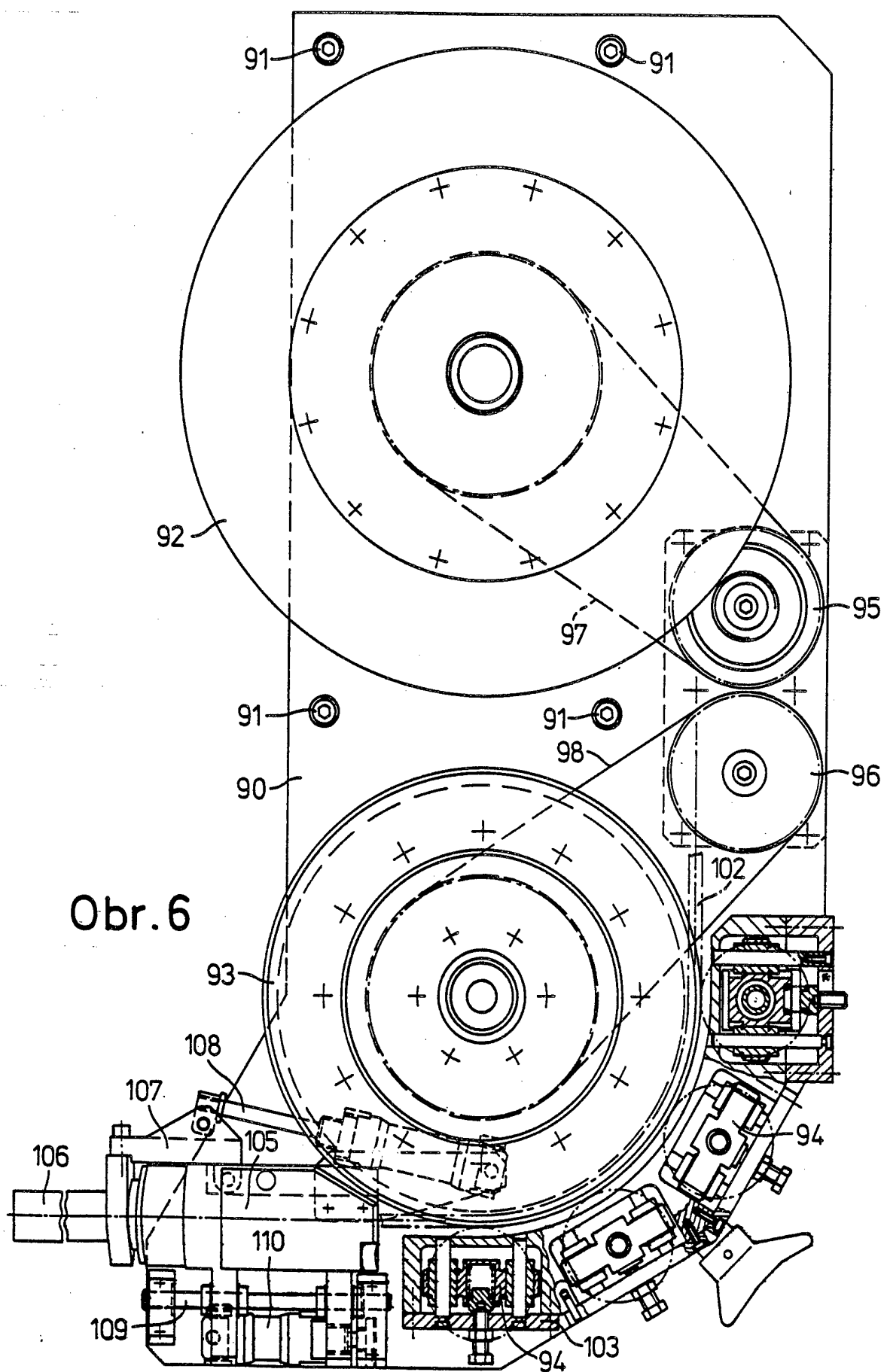
Obr. 3

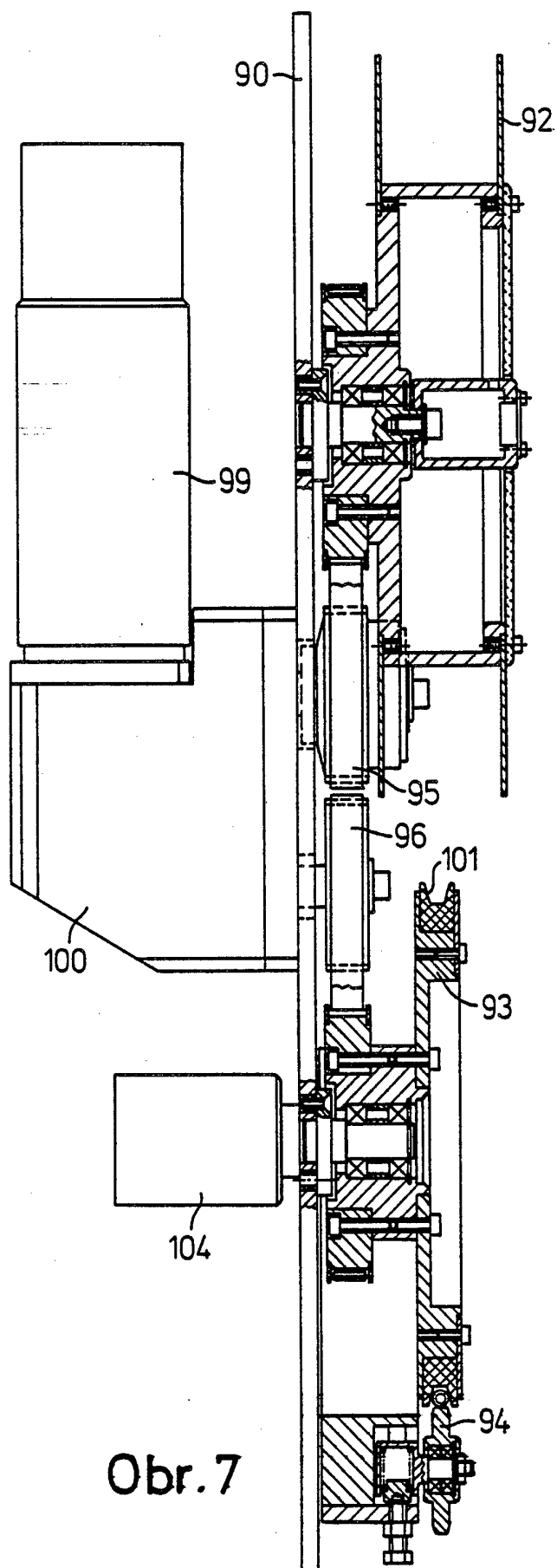


Obr. 4

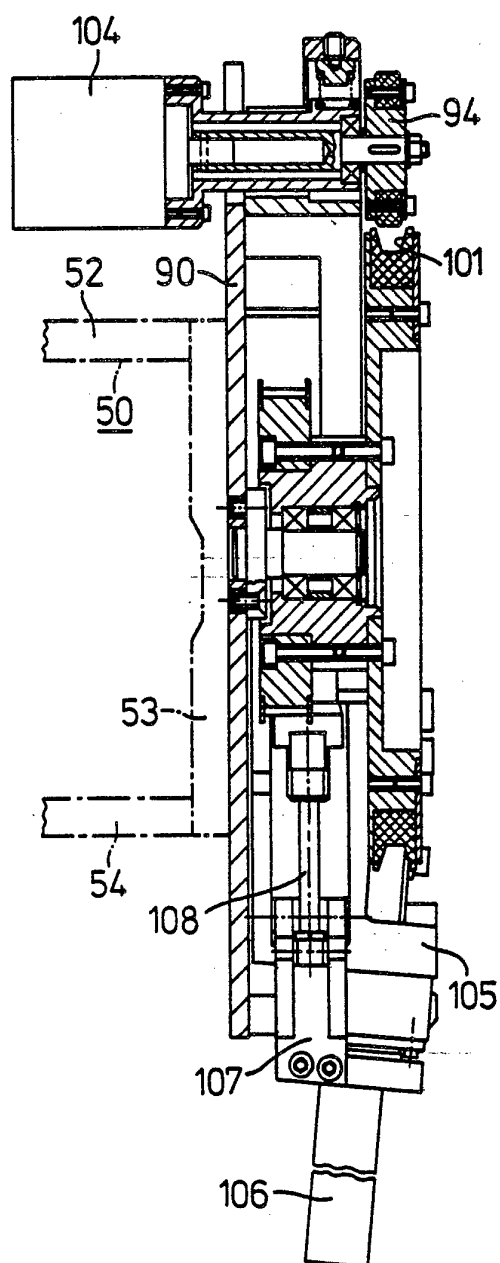


Obr. 5





Obr. 7



Obr. 8