



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 166 898 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.01.2002 Patentblatt 2002/01**

(51) Int Cl.7: **B08B 1/02**, B08B 1/04,  
B21B 45/04, A46B 13/02

(21) Anmeldenummer: **01250219.1**

(22) Anmeldetag: **15.06.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Pieters, Rolf**  
**45473 Mühlheim (DE)**  
• **Dr. Graefe, Michael**  
**41068 Mönchengladbach (DE)**

(30) Priorität: **21.06.2000 DE 10030212**

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**  
**Meissner & Meissner, Patentanwaltsbüro,**  
**Hohenzollerndamm 89**  
**14199 Berlin (DE)**

(71) Anmelder: **V & M Deutschland GmbH**  
**40472 Düsseldorf (DE)**

(54) **Vorrichtung zum kontinuierlichen, mechanischen Reinigen der Aussenfläche von rundem Walzgut und Rohren von Zunder und/oder Rost**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen mechanischen Reinigen der Außenfläche von rundem Walzgut und Rohren von Zunder und/oder Rost, die mindestens ein an das zu reinigende Werkstück radial anpressbares antreibbares Reinigungsmittel aufweist. Dabei weist bei einem der Reinigungsvor-

richtung (1) zugeführten, um die eigene Längsachse sich drehenden Werkstück (8) die Reinigungsvorrichtung (1) drei um 120° versetzt angeordnete, jeweils separat antreibbare Träger auf, auf denen auswechselbar je eine zylindrisch ausgebildete Bürste (34) als Reinigungsmittel angeordnet ist.

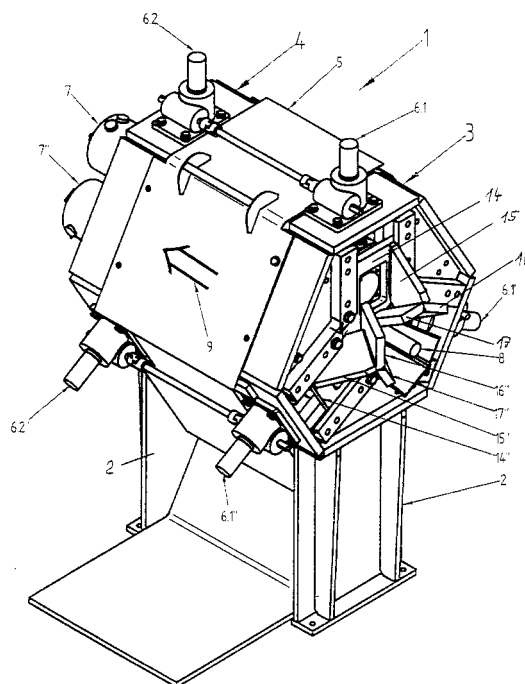


Fig 1

EP 1 166 898 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen mechanischen Reinigen der Außenfläche von rundem Walzgut und Rohren von Zunder und/oder Rost gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Eine gattungsbildende Vorrichtung ist aus der DE-OS 1527 653 bekannt. Diese weist eine zwischen treibenden Vor- und Nachschubrollen angeordnete Reinigungsvorrichtung auf, die mit einem an das zu reinigende Werkstück anpressbaren Schneidwerkzeug und einer Vorrichtung zur Drehung des Werkzeuges um seine eigene Achse sowie um die Achse des zu bearbeitenden Werkstückes versehen ist. Das Schneidwerkzeug ist ein Nadelfräser, der durch ein Planetengetriebe zum einen in eigene Rotation versetzt wird und zum anderen im Umlauf um das Werkstück gedreht wird. Nachteilig bei dieser Anordnung ist der hohe getriebetechnische Aufwand und die geringe Reinigungsleistung.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine konstruktiv einfache Vorrichtung zum kontinuierlichen mechanischen Reinigen der Außenfläche von rundem Walzgut und Rohren von Zunder und/oder Rost anzugeben, mit der eine hohe Reinigungsleistung erzielbar ist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0005]** Nach der Lehre der Erfindung ist die Reinigungsvorrichtung mit drei um 120° versetzt angeordneten, jeweils separat antreibbaren Trägern versehen, auf denen auswechselbar je eine zylindrisch ausgebildete Bürste als Reinigungsmittel angeordnet ist. Das Werkstück wird um die eigene Längsachse sich drehend dieser Reinigungsvorrichtung zugeführt. Jeder Träger besteht aus einer gelagerten Stützspindel und einer gelagerten Antriebsspindel, die unabhängig voneinander in einem eingangsseitig und einem ausgangsseitig vorgesehenen Rahmenteil des Gehäuses radial verstellbar angeordnet und gegeneinander verspannbar sind. Um eine hohe Reinigungsleistung zu erreichen, ist jede Antriebsspindel vorzugsweise mit einem Elektromotor hoher Leistung verbunden. Die jeweilige Bürste wird zwischen der Antriebsspindel und der Stützspindel aufgenommen, wobei die Stützspindel axial verschoben werden kann, um die Bürste problemlos ein- und ausbauen zu können.

**[0006]** Zur radialen Verstellung der Bürste ist jede Antriebsspindel und jede Stützspindel mit einem Hubelement versehen. Diese können paarweise zusammengefasst werden, so dass die Bürste achsparallel radial verstellt werden kann. Die Hubelemente können aber auch einzeln angesteuert werden, so dass eine Schiefstellung der Bürste möglich ist.

**[0007]** Die vorgeschlagene Reinigungsvorrichtung kann separat aufgestellt und betrieben werden, vorzugsweise ist sie aber in einer Fertigungslinie integriert. Zum einen könnte sie in einer Adjustagelinie vor Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen und/oder der Sichtprüfung aufgestellt werden. Eine andere Anwendungsmöglichkeit ist die Reinigung von nach einem Vergüten verzünderten Rohren, die nach der Wärmebehandlung noch gerichtet werden müssen. Vorzugsweise könnte man die Vorrichtung vor der Richtanlage oder danach aufstellen. Die erstgenannte Aufstellung hätte den Vorteil, dass die Gefahr eines Eindrückens von losem Zunder beim Richten durch die vorgeschaltete Reinigung verringert wird.

**[0008]** Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von einem in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

- Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung eine erfindungsmäßig ausgebildete Reinigungsvorrichtung
- Figur 2 eine Seitenansicht von Figur 1
- Figur 3 eine Vorderansicht von Figur 1
- Figur 4 in einer perspektivischen Darstellung ein Rahmenteil
- Figur 5 in einer perspektivischen Darstellung ein Element des Zuführtrichters
- Figur 6 eine Außenansicht eines Stützspindелеlementes
- Figur 7 eine Vorderansicht von Figur 6
- Figur 8 einen Schnitt in Richtung A-A in Figur 7
- Figur 9 eine Vorderansicht eines Antriebsspindелеlementes
- Figur 10 einen Schnitt in Richtung A-A in Figur 9
- Figur 11 in einer Längsansicht einen Träger einschließlich Antrieb
- Figur 12 eine Anordnung einer Reinigungsbürste im Schnitt

**[0009]** Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung und Figur 2 in einer Längsansicht und Figur 3 in einer Vorderansicht eine erfindungsgemäß ausgebildete Reinigungsvorrichtung 1. Auf einem Traggestell 2 sind zwei Rahmentteile 3,4 befestigt mit einer dazwischen liegenden wegklappbaren Abdeckung 5. Auf jedem als Sechskant ausgebildeten Rahmenteil 3,4 (Figur 4) sind drei um 120° versetzt liegende Hubelemente 6.1,6.1',6.1'',6.2,6.2',6.2'' angeordnet. Speziell in Figur 3 ist gut zu erkennen, dass im Rahmenteil 3 drei radial verstellbare Träger vorgesehen sind, die um 120° zueinander versetzt liegen. Jeder Träger ist mit einem eigenen Antrieb 7,7',7'' versehen. Das zu reinigende Werkstück 8 ist hier symbolhaft dargestellt, wobei der Pfeil 9 in Figur 1 und Figur 2 die Transportrichtung des Werk-

stückes 8 durch die Reinigungsvorrichtung 1 kennzeichnet. Figur 4 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Rahmenelement 3. Es besteht aus 6 Platten 10.1, 10.1', 10.1'', 11.1, 11.1', 11.1'', wovon immer drei gleich ausgebildet sind und alle zusammen ein Sechseck bilden. Die in 12 Uhr, 4 Uhr und 8 Uhr liegenden Platten 10.1, 10.1', 10.1'' weisen Öffnungen 12.1, 12.1', 12.1'' auf, um die Hubelemente 6.1, 6.1', 6.1'' aufnehmen zu können. Innerhalb des Rahmenelementes 3 sind drei dreieckig ausgebildete Stegbleche 13.1, 13.1', 13.1'' eingeschweißt, deren zueinander parallel liegende Dreiecksseiten einen Zwischenraum bilden zur Führung des in Figur 5 dargestellten Kulissensteins 14. Gemäß Figur 5 sind am Kulissenstein 14 eingangsseitig drei plattenartige Segmente 15, 16, 17 angeschweißt, die zusammen den Zuführtrichter bilden.

**[0010]** In den Figuren 6 bis 8 sind die Einzelheiten eines Stützspindелеlementes 18 dargestellt. Dieses Element 18 besteht aus einer Verstellspindel 19 und einem darin axial verschiebbar eingesteckten Stützdorn 20. Die Verstellspindel 19 wird umfasst von einer Traghülse 21, in die ausgangsseitig eine Buchse 22 eingesteckt ist. Auf der Traghülse 21 sind zwei im Abstand voneinander liegende Wälzlager 23, 24 angeordnet mit einer dazwischen liegenden Distanzhülse 25. Die Außenringe der Wälzlager 23, 24 stützen sich außenseitig auf viereckig ausgebildete Flansche 26, 27 ab, die durch vier Stangen 28 gegeneinander verspannbar sind. Den äußeren Abschluss bilden zwei Deckel 29, 30, wobei der letztgenannte Deckel 30 durch eine Mutter 31 sicherbar ist. Der außen liegende Abschnitt 32 der Verstellspindel 19 ist als Sechskant ausgebildet, um daran einen Sechskantschüssel ansetzen zu können. Die Verdrehmöglichkeit der Verstellspindel 19 ist durch eine Kontermutter 63 blockierbar. Der vordere Abschnitt 33 des Stützdornes 20 ist als Kegel ausgebildet, um darauf ein Ende einer Reinigungsbürste 34 (Figur 11, Figur 12) aufstecken zu können. Der Stützdorn 20 kann axial verschoben werden, um die Reinigungsbürste 24 problemlos ein- und ausbauen zu können. Dazu weist die Verstellspindel 19 im vorderen Bereich ein Gewindeabschnitt 35 und der Stützdorn 20 im hinteren Bereich ebenfalls ein Gewindeabschnitt 36 auf. Die Steigungsrichtung beider Gewindeabschnitte 35, 36 ist gegenläufig, d. h. ein Gewindeabschnitt 35 ist rechtsdrehend und der andere Gewindeabschnitt 36 ist linksdrehend ausgebildet. Damit beim Drehen der Verstellspindel 19 infolge der Reibung sich der Stützdorn 20 nicht mitdrehen kann, ist an der Buchse 22 stirnseitig eine Drehsicherung 37 befestigt, die in eine Langnut 38 des Stützdornes 20 eingreift.

**[0011]** Das Gegenstück zum Stützspindелеlement 18 stellt das Antriebsspindелеlement 39 dar (Figur 9, Figur 10). Dieses Element 39 besteht aus einer Antriebsspindel 40, auf der zwei im Abstand voneinander liegende Wälzlager 41, 42 angeordnet sind. Dazwischen ist eine Distanzhülse 43 vorgesehen. Die Außenringe der Wälzlager 41, 42 stützen sich außenseitig auf zwei Flansche 44, 45 ab, die durch hier nicht dargestellte Stangen ebenfalls gegeneinander verspannbar sind. Den äußeren Abschluss bilden zwei Deckel 46, 47, wobei der erstgenannte Deckel 46 durch eine Mutter 48 sicherbar ist. Der antriebsseitig liegende Bereich der Antriebsspindel 40 weist eine Ausnehmung 49 zur Aufnahme eines Abtriebszapfens eines Elektromotors auf. Der abtriebsseitig liegende Bereich weist einen Abschnitt 50 auf, der als viereckiger Pyramidenstumpf ausgebildet ist.

**[0012]** In Figur 11 ist beispielhaft ein vollständig montierter drehbarer Träger dargestellt. Die Hauptelemente dieses Trägers sind der Antrieb 7, vorzugsweise ein Elektromotor hoher Leistung, das Antriebsspindелеlement 39, das Stützspindелеlement 18 sowie die dazwischen liegende Reinigungsbürste 34. Damit die Stirnseite des in die Reinigungsvorrichtung 1 einlaufende zu reinigende Werkstück 8 (Figur 2) nicht auf die Reinigungsbürste 34 abbremsend auflaufen kann, ist auf der Einlaufseite eine Auflaufscheibe 51 und auf der Ablaufseite eine Ablaufscheibe 52 angeordnet. Beide Scheiben 51, 52 sind in Transportrichtung 9 gesehen mit einer kegelig ausgebildeten Stirnfläche 53, 54 versehen. Figur 12 zeigt die Einzelheiten der Anordnung der Reinigungsbürste 34. Die vorzugsweise mit radial abstehenden Stahl-drähten versehene Reinigungsbürste 34 ist auf einer Traghülse 55 angeordnet, die beidseitig je mit einem angeschweißten Deckel 58, 58' verschlossen ist. Am überhängenden Teil der Traghülse 55 ist je ein Flansch 56, 57 befestigt. Beide Flansche 56, 57 weisen je eine Ausnehmung 59, 60 auf, einmal zur Aufnahme des Stützdornes 20 und zum anderen zur Aufnahme der Antriebsspindel 40. Auf den Flanschen 56, 57 sind einlaufseitig die Auflaufscheibe 51 und ablaufseitig die Ablaufscheibe 52 aufgesteckt. Gehalten wird diese Kombination durch Stangen 61, die sich durch alle genannten Teile erstrecken und gesichert werden durch die an den Enden aufschraubbaren Muttern 62.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0013]**

Nr.	Bezeichnung
1	Reinigungsvorrichtung
2	Traggestell
3,4	Rahmenteil
5	Abdeckung

## EP 1 166 898 A2

(fortgesetzt)

5	6.1,6.1',6.1"	Hubelement eingangsseitig
	6.2,6.2',6.2"	Hubelement ausgangsseitig
	7,7',7"	Antrieb
	8	Werkstück
10	9	Transportrichtung
	10.1,10.1',10.1"	Platte des Rahmenteils 3
	11.1,11.1',11.1"	Platte des Rahmenteils 3
	12.1,12.1',12.1"	Öffnung
15	13.1,13.1',13.1"	Stegblech
	14,14',14"	Kulissenstein
	15,15',16"	Plattenartiges Segment
	16,16',16"	Plattenartiges Segment
20	17,17',17"	Plattenartiges Segment
	18	Stützspindelement
	19	Verstellspindel
	20	Stützdorn
25	21	Traghülse
	22	Buchse
	23,24	Wälzlager Stützspindelement
	25	Distanzhülse
30	26,27	Flansch
	28	Stange
	29,30	Deckel
	31	Mutter
35	32	Außenliegender Abschnitt Verstellspindel
	33	Vorderer Abschnitt Stützdorn
	34	Reinigungsbürste
	35	Gewindeabschnitt Verstellspindel
40	36	Gewindeabschnitt Stützdorn
	37	Drehsicherung
	38	Langnut Stützdorn
	39	Antriebsspindel
45	40	Antriebsspindel
	41,42	Wälzlager Antriebsspindel
	43	Distanzhülse
	44,45	Flansch
50	46,47	Deckel
	48	Mutter
	49	Ausnehmung

(fortgesetzt)

50	Abtriebsseitig liegender Abschnitt
51	Auflaufscheibe
52	Ablaufscheibe
53,54	Kegelig ausgebildete Stirnfläche
55	Traghülse Reinigungsbürste
56,57	Flansch
58,58'	Deckel Traghülse
59,60	Ausnehmung
61	Stange
62	Mutter
63	Kontermutter

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen mechanischen Reinigen der Außenfläche von rundem Walzgut und Rohren von Zunder und/oder Rost, die mindestens ein an das zu reinigende Werkstück radial anpressbares antreibbares Reinigungsmittel aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei einem der Reinigungsvorrichtung (1) zugeführten, um die eigene Längsachse sich drehenden Werkstück (8) die Reinigungsvorrichtung (1) drei um 120° versetzt angeordnete, jeweils separat antreibbare Träger aufweist, auf denen auswechselbar je eine zylindrisch ausgebildete Bürste (34) als Reinigungsmittel angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jeder Träger aus einem gelagerten Stützspindelement (18) und einem gelagerten Antriebsspindelenelement (39) besteht, die unabhängig voneinander in einem eingangseitig und einem ausgangseitig vorgesehenen Rahmenteil (3,4) verstellbar angeordnet und gegeneinander verspannbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jedes Antriebsspindelenelement (39) mit einem eigenen Antrieb (7) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jede Antriebsspindel (40) auf der Antriebsseite eine Aufnahme (49) für den Antrieb (7) und auf der Abtriebsseite eine Aufnahme (50) für die Reinigungsbürste (34) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Aufnahme (50) für die Reinigungsbürste (34) als viereckiger Pyramidenstumpf ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jedes Stützspindelenelement (18) mit einer drehbaren Verstellspindel (19) und einem darin drehgesicherten Stützdorn (20) versehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das der Vorrichtung (1) abgewandte Ende der Verstellspindel (19) als Sechskant ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Verdrehmöglichkeit der Verstellspindel (19) durch eine Kontermutter (63) blockierbar ist.

5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jedes Stützspindелеlement (18) und jedes Antriebsspindелеlement (39) mit je einem Hubelement (6) verbunden ist.

10 10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Hubelement (6) eines Stützspindелеlementes (18) und das dazugehörige Hubelement (6) eines Antriebsspindелеlementes (39) synchron verstellbar sind.

15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** auf den Stirnseiten der Reinigungsbürste (34) einlaufseitig eine Auflaufscheibe (51) und ablaufseitig eine Ablaufscheibe (52) angeordnet sind.

20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Antrieb (7) für das Antriebsspindелеlement (39) ein Elektromotor hoher Leistung ist.

25 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** am eingangsseitig liegenden Rahmenteil (3) ein Zuführtrichter angeordnet ist.

30 14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Zuführtrichter aus einzelnen Plattenelementen (15, 16, 17) zusammengesetzt ist, die am die Verstellspindel (19) aufnehmenden Kulissenstein (14) befestigt sind.

35

40

45

50

55

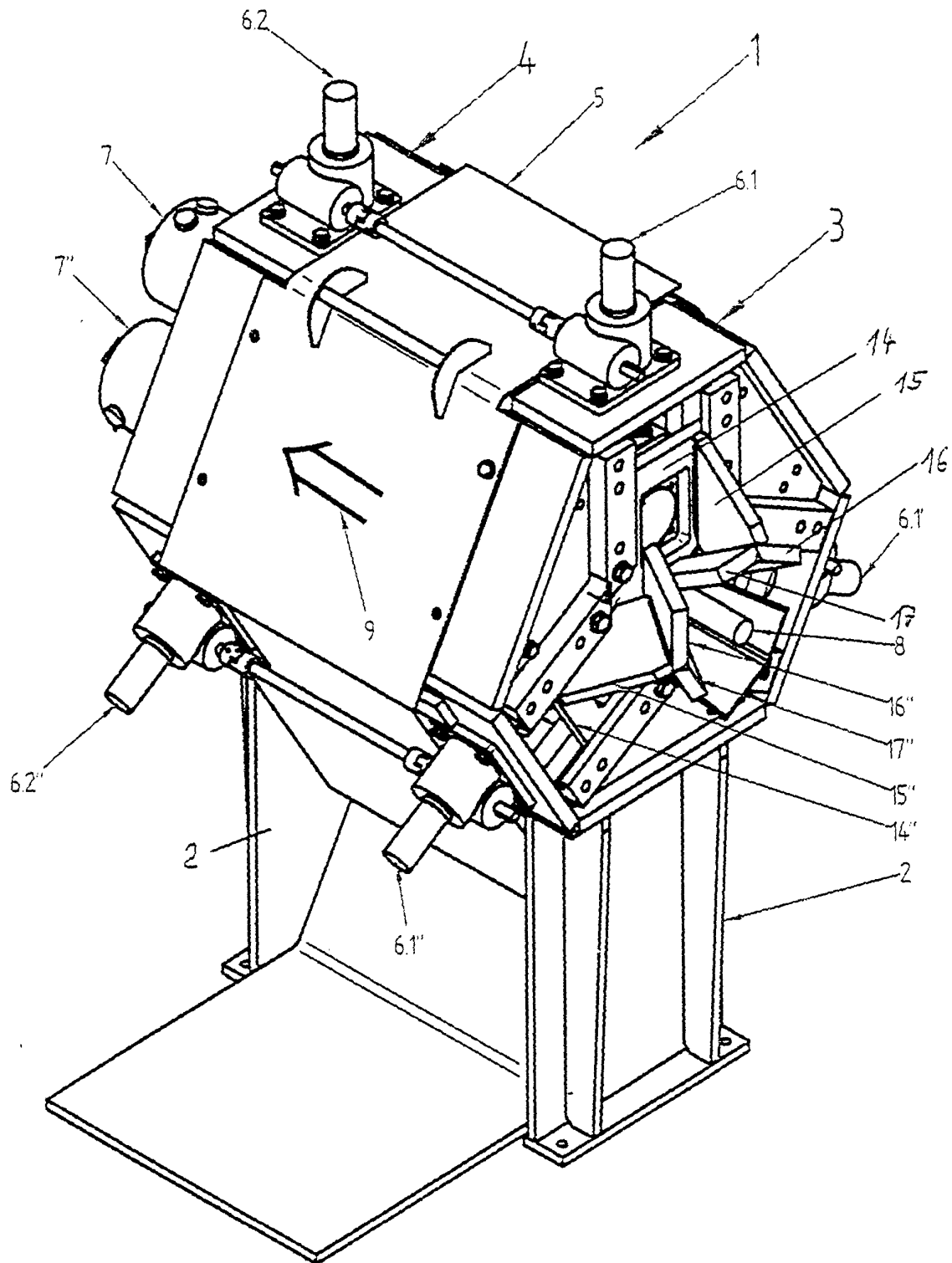


Fig. 1

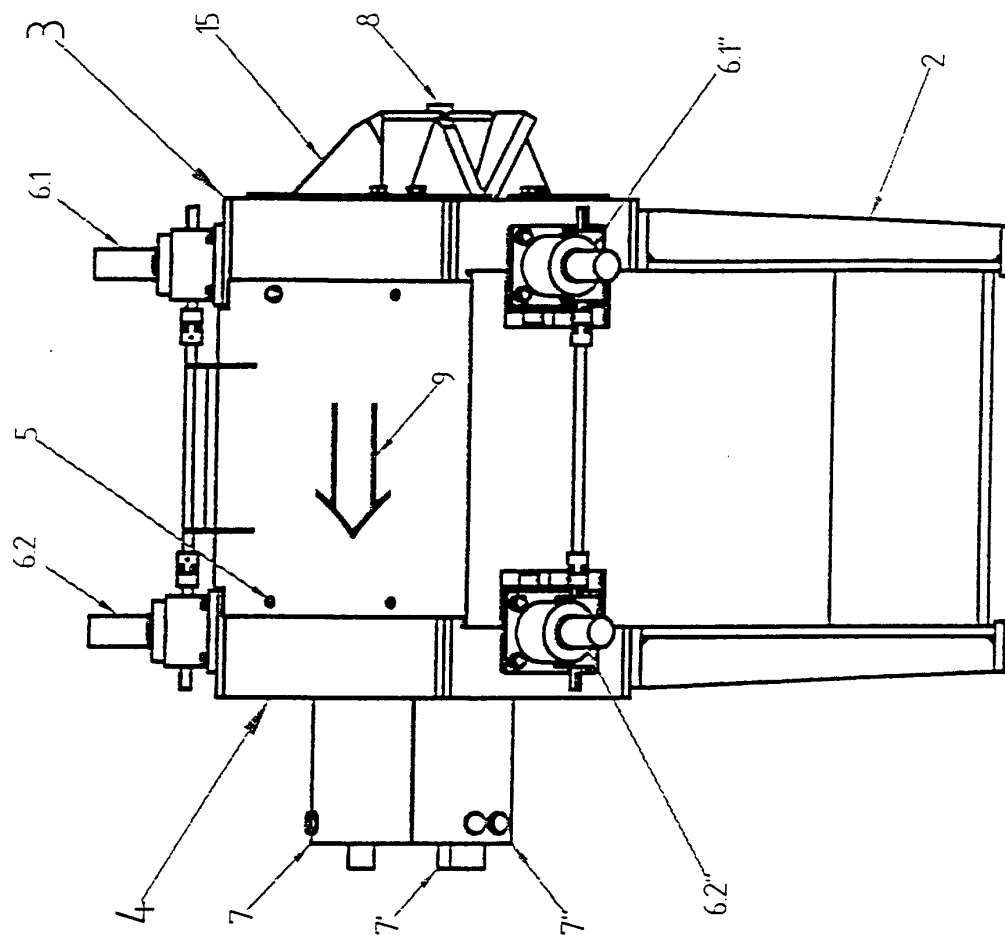


Fig. 2

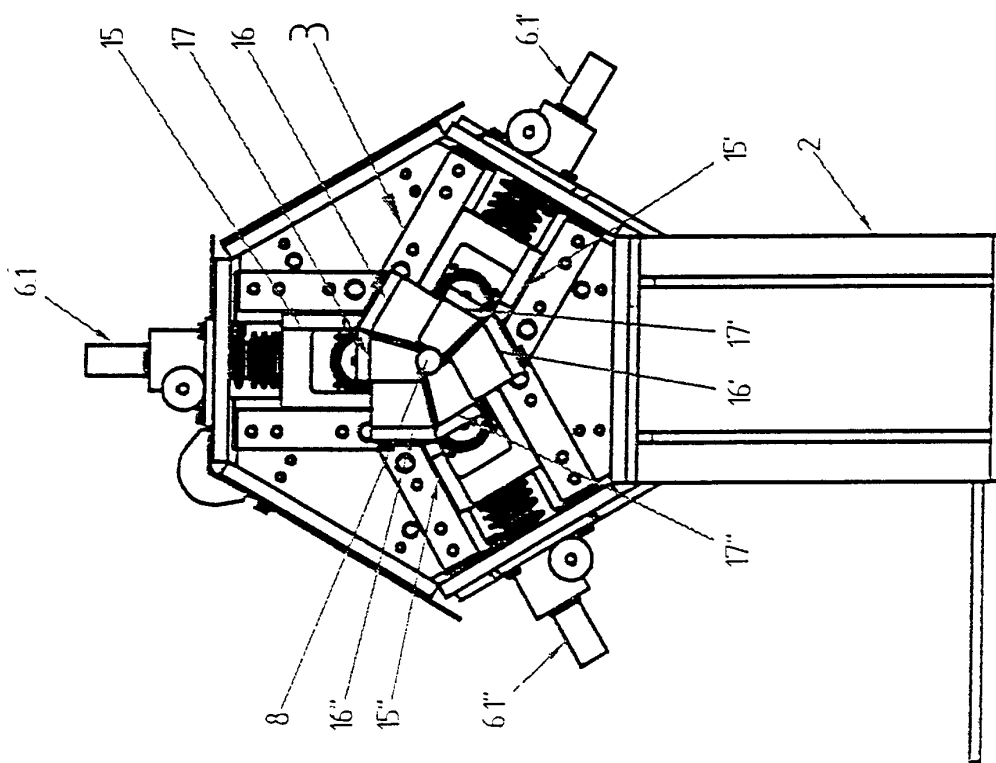


Fig. 3



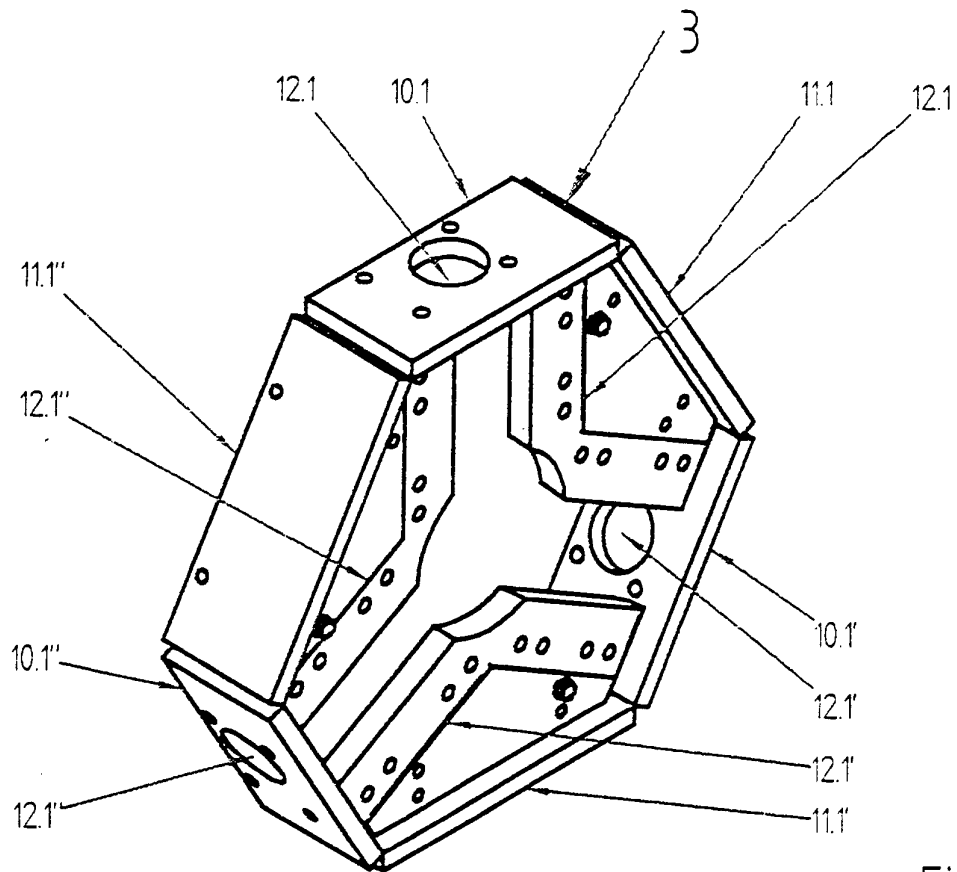


Fig. 4

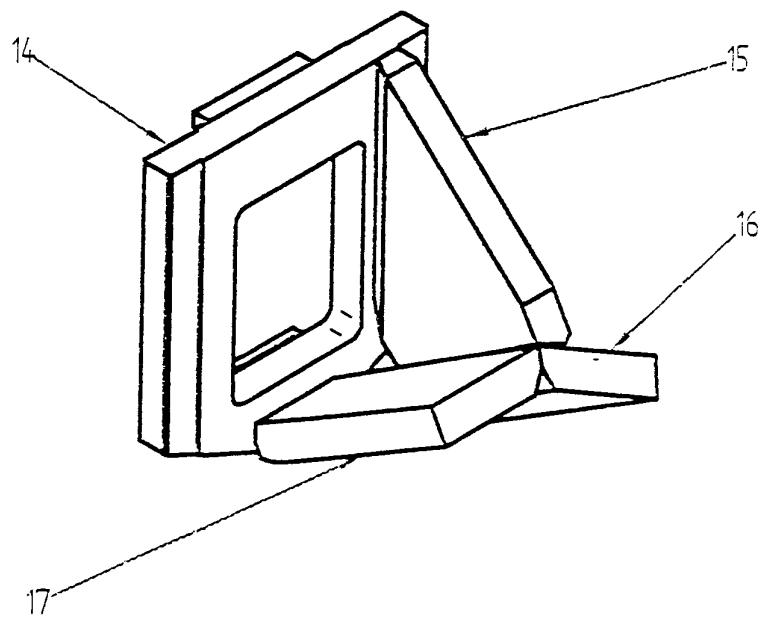
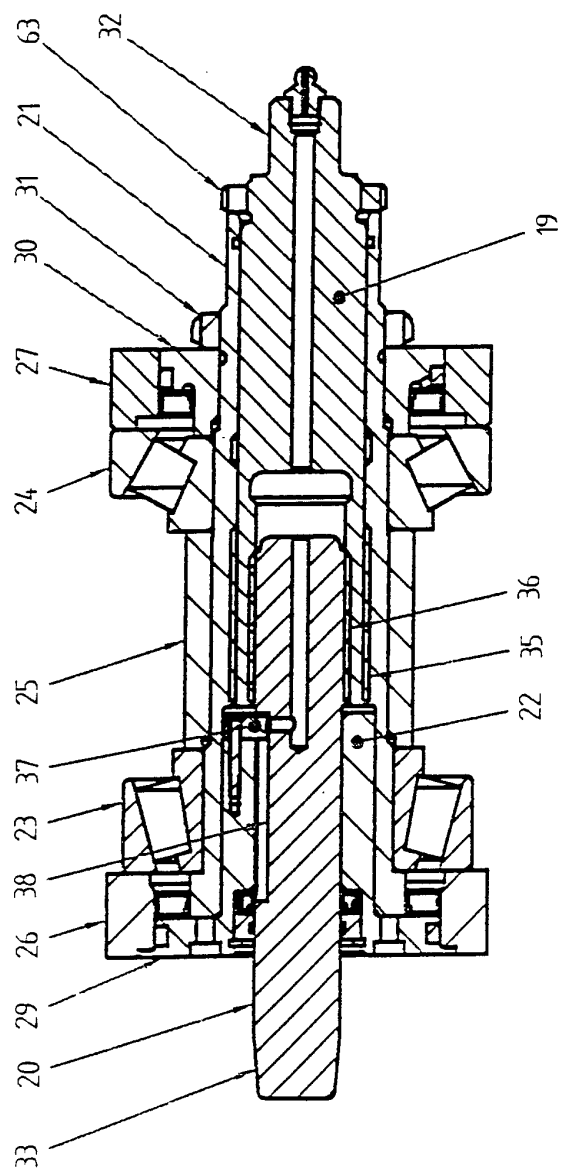
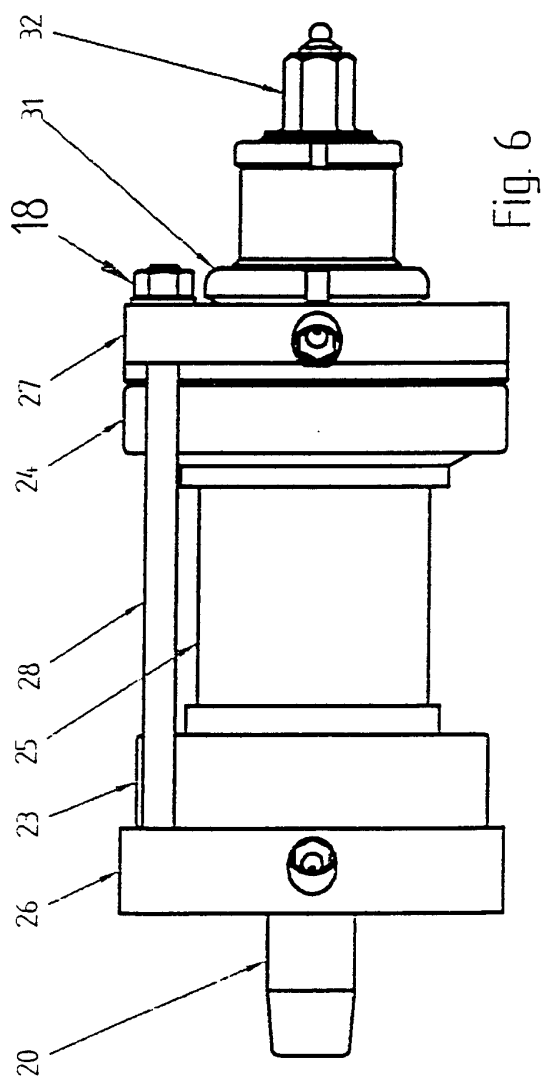
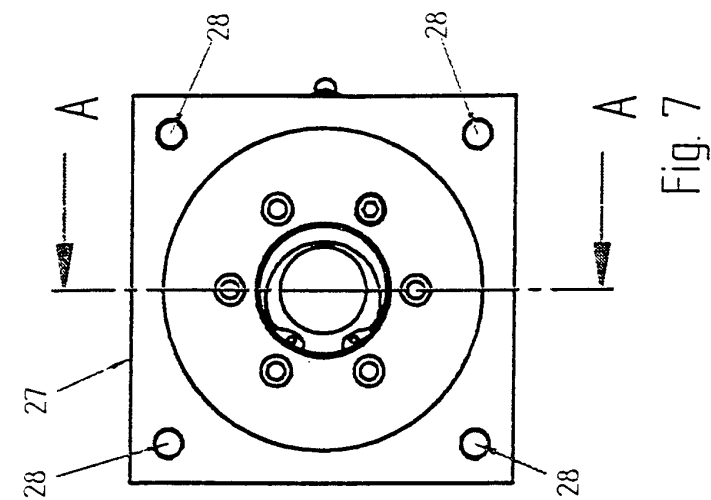


Fig. 5



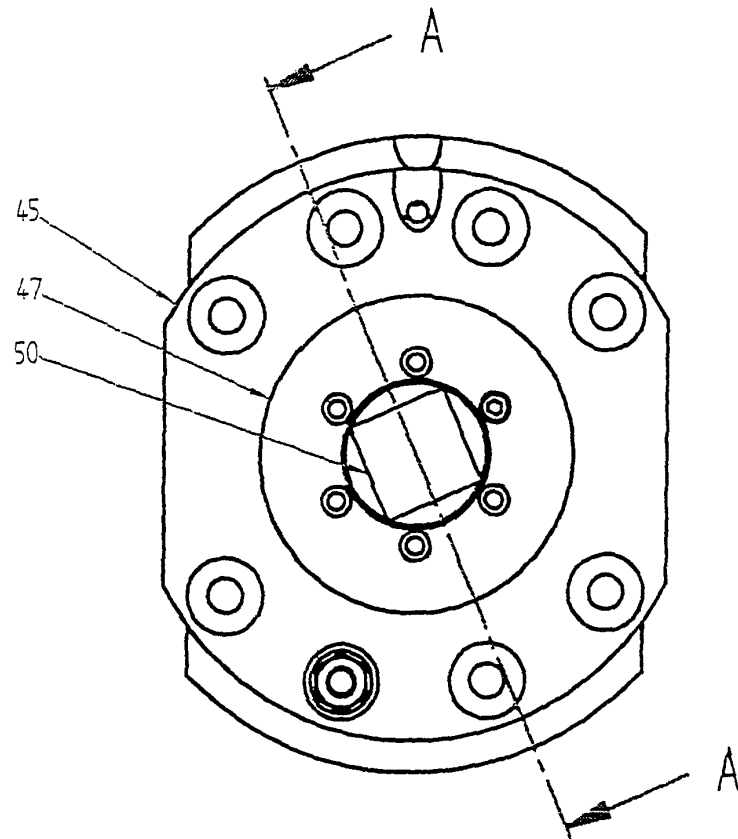


Fig. 9

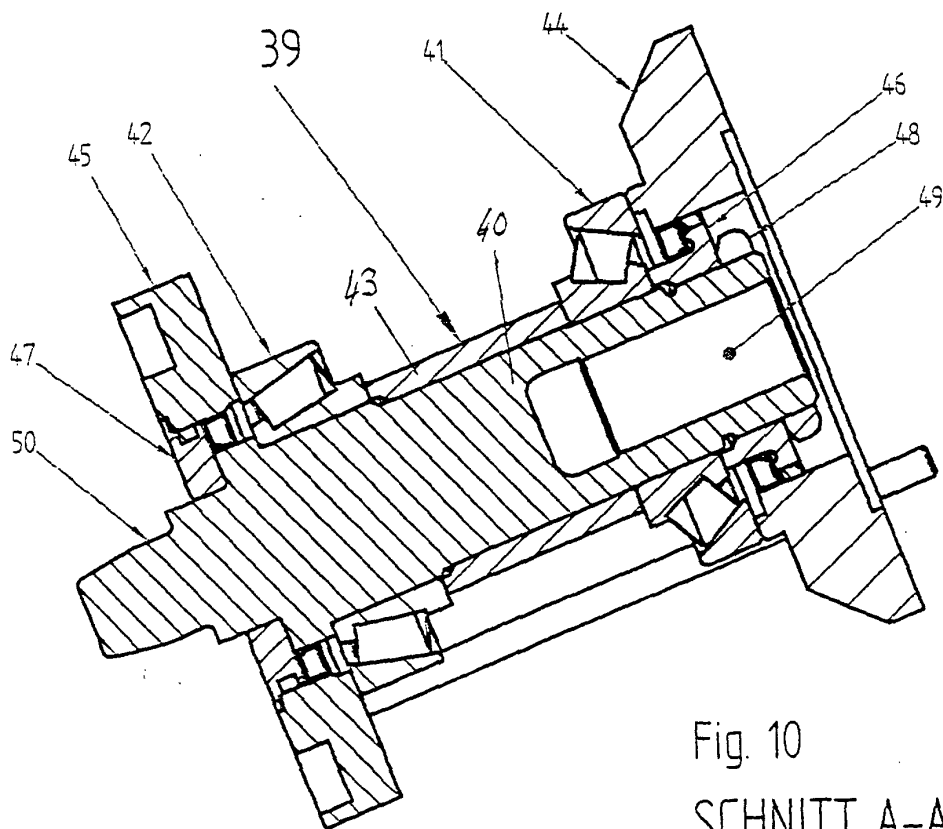


Fig. 10  
SCHNITT A-A

