



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 058 178**  
**B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**13.06.84**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup> : **F 02 B 71/00, F 02 B 33/06**

②① Anmeldenummer : **81902298.9**

②② Anmeldetag : **19.06.81**

②③ Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/CH 81/00099**

②⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO WO/82006 (04.03.82 Gazette 82/07)**

⑤④ **ZWEITAKT-SCHWINGKOLBENMOTOR.**

③⑩ Priorität : **26.08.80 CH 6403/80**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**26.06.82 Patentblatt 82/34**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-  
tellung : **13.06.84 Patentblatt 84/24**

③④ Benannte Vertragsstaaten :  
**DE FR GB SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 1 826 307**  
**DE-A- 2 456 177**  
**DE-A- 2 607 111**  
**FR-A- 1 591 575**

⑦③ Patentinhaber : **SIMON, Istvan**  
**Ottergutstrasse 37**  
**CH-8200 Schaffhausen (CH)**

⑦② Erfinder : **SIMON, Istvan**  
**Ottergutstrasse 37**  
**CH-8200 Schaffhausen (CH)**

⑦④ Vertreter : **Marer, Joseph**  
**c/o Peruhag Case postale 2050**  
**CH-3001 Berne (CH)**

**EP 0 058 178 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zweitakt-Schwingkolbenmotor mit wenigstens einem hin und her bewegbaren Kolbenkörper und einer entsprechenden Anzahl für die Zweitaktfunktion ausgebildeten, mit Frischgaseinlassöffnungen, Frischgasübergangskanälen und Abgasauslassöffnungen versehenem Hohlzylinder, wobei der Hohlzylinder aus parallelen zusammengeführten Teilen vorgesehen ist, wobei der Kolbenkörper eine zylindrische Welle aufweist, auf welcher drei als Kolben wirkende, zylinderförmige Ringe befestigt sind, wobei der den Kolbenkörper umgebende Hohlzylinder in seiner Längsmittle mit einem zu dieser symmetrischen Hohlzylinderstück versehen ist, dessen axiale Bohrung durch den mittleren Ring des Kolbenkörpers in zwei Frischgasvorschubräume unterteilt ist, wobei an diesem Hohlzylinderstück symmetrisch zu seiner Längsmittle zwei Frischgaseinlassöffnungen vorgesehen sind, wobei die Vorschubräume an ihren äusseren Enden durch je eine Uebergangsnut mit dem entsprechenden Frischgasübergangskanal verbunden sind, wobei an beiden Stirnseiten des mittleren Hohlzylinderstückes je eine gleiche Zwischenwand vorgesehen ist, und anschliessend an diesen beiden Zwischenwänden zwei zueinander symmetrische Arbeitszylinderstücke eingebaut sind, deren axiale Bohrungen durch die beiden äusseren Ringe des Kolbenkörpers in je einen inneren Verbrennungsraum und je einen äusseren Frischluftvorschubraum unterteilt sind, und wobei der Kolbenkörper in Wirkverbindung mit einem Kurbelgetriebe steht, so dass die radialen Kraftkomponenten auf den Kolbenkörper möglichst klein gehalten werden.

Ein Freikolbenmotor ohne Kurbelgetriebe und ohne Frischluftzugabe von Franz Stelzer ist bereits patentrechtlich geschützt.

In der DE-A-2 607 111 ist ein Zweitakt-Schwingkolbenmotor für nicht klopfeste Kraftstoffe vorgeschlagen. Drei bewegliche, koaxial liegende Kolben sind fest miteinander verbunden und arbeiten je in einem separaten Teil des Zylinders. Der mittlere Kolben bewirkt ein Ansaugen sowie ein Zuführen des Frischgasgemisches in die Verbrennungshubräume. Die beiden äusseren Kolben unterteilen je ihren Zylinderteil in den aussen liegenden Verbrennungsraum und einen innen liegenden Hubraum, in welchem Hydrauliköl oder Druckluft zur Uebertragung der Nutzleistung des Motors gefördert wird.

Die FR-A-1 591 575 zeigt einen ähnlichen Dreikolbenmotor und ein Kurbelgetriebe mit Kreuzkopf zur Uebertragung der Motorleistung in eine Drehbewegung.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den zugeführten Brennstoff des Verbrennungsgases im Expansionsraum des Motors möglichst vollständig zu verbrennen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch einen Motor mit zusätzlicher Frischluftzufuhr, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass die äusseren Ringe des Kolbenkörpers die

Bohrungen der Arbeitszylinderstücke in je einen inneren Verbrennungsraum und je einen äusseren Frischluftvorschubraum unterteilen, dass mindestens in der Längsmittle dieser Arbeitsstücke je zwei radiale Oeffnungen nebeneinander angeordnet sind, wobei die inneren Oeffnungen als Abgasauslassöffnungen und die äusseren Oeffnungen als Frischlufteinlassöffnungen vorgesehen sind, dass diametral gegenüber den Abgasauslassöffnungen je eine radiale Uebergangsnut zum dazugehörenden Frischgasübergangskanal sowie an den äusseren Enden der Frischluftvorschubräume je eine radiale Frischluftübergangsnut zum entsprechenden Frischgasübergangskanal führt, und dass die beiden Frischgaseinlassöffnungen im Hohlzylinderstück symmetrisch zu seiner Längsmittle nebeneinander angeordnet sind.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch den Hohlzylinder,

Figur 2 eine Ansicht, in der Richtung der Pfeile II-II der Fig. 1, auf das linke Arbeitszylinderstück bei abgehobenem Abschlussdeckel,

Figur 3 eine Ansicht, in der Richtung der Pfeile III-III der Fig. 1, auf die linke Zwischenwand,

Figur 4 einen Grundriss zu Fig. 2 und

Figur 5 einen Grundriss zu Fig. 3.

Der dargestellte Zweitakt-Schwingkolbenmotor weist wenigstens einen hin und her bewegbaren Kolbenkörper 1 auf, der von einem aus mehreren parallelen, koaxial zusammengeschaubten Teilen bestehenden Hohlzylinder 2 umgeben ist. (Fig. 1). Der Kolbenkörper 1 ist in Wirkverbindung mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten speziellen Kurbelgetriebe, dessen Kurbelbolzen in einem rechtwinklig zur Längsachse des Kolbenkörpers 1 schwingenden Gleitzapfen gelagert ist, wobei das den Gleitzapfen aufnehmende Getriebeteil mit dem Kolbenkörper 1 fest verbunden ist. Der Gleitzapfen soll die radialen Kraftkomponenten auf den Kolbenkörper 1 durch Umgehung der Pleuelstange möglichst klein halten.

Der Kolbenkörper 1 weist eine zylindrische Welle 3 auf. Auf dieser sind drei zylinderförmige, als Kolben wirkende Ringe 4a, 4b, 4c verstiftet. Der Hohlzylinder 2 ist in bezug auf seine Längsmittle symmetrisch, ebenso das mittlere Hohlzylinderstück 5. Die axiale Bohrung dieses Hohlzylinderstückes 5 wird durch den mittleren Ring 4b in zwei Frischgasvorschubräume 6a, 6b unterteilt. Symmetrisch zu seiner Längsmittle weist das Hohlzylinderstück 5 zwei nebeneinander angeordnete Frischgaseinlassöffnungen 7a, 7b auf. Die äusseren Enden der Vorschubräume 6a, 6b des Hohlzylinderstückes 5 sind durch je eine Uebergangsnut 8a, 8b mit einem linken oder einem rechten Frischgasübergangskanal 9a, 9b verbunden. An beiden Stirnseiten des mittleren Hohlzylinderstückes 5 sind gleiche Zwi-

schenwände 10a, 10b mit einem durchgehenden Teil des entsprechenden Frischgasübergangskanals 9a, 9b vorgesehen (Fig. 3, 5).

Anschliessend an diese beiden Zwischenwände 10a, 10b sind zur Längsmittle des Hohlzylinders 2 zwei symmetrische Arbeitszylinderstücke 11, 12 eingebaut, deren axiale Bohrungen durch die beiden äusseren Ringe 4a, 4c des Kolbenkörpers 1 in je einen inneren Raum als Verbrennungsraum 13, 14 und je einen äusseren Raum als Frischluftvorschubraum 15, 16 unterteilt sind. Mindestens annähernd in der Längsmittle dieser Arbeitszylinderstücke 11, 12 sind je zwei radiale Oeffnungen vorgesehen. Die äusseren Oeffnungen dienen als Frischlufteinlassöffnungen 17a, 18b, die inneren Oeffnungen als Abgasauslassöffnungen 17b, 18a.

Diametral gegenüber den Abgasauslassöffnungen 17b, 18a sind radiale Oeffnungen 19, 20 vorgesehen, welche die Frischgasübergangskanäle 9a, 9b zeitweise mit den Verbrennungsräumen 13, 14 verbinden. An ihren äusseren Enden sind die Frischluftvorschubräume 15, 16 durch radiale Uebergangsnuten 21, 22 mit den Frischgasübergangskanälen 9a, 9b verbunden (Fig. 2, 4). Die beiden Arbeitszylinderstücke 11, 12 sind in axialer Richtung durch je eine Aussenwand 23, 24 abgeschlossen.

Bei jeder Kolbenbewegung nach links expandiert das entzündete Gasgemisch im Verbrennungsraum 13 zwischen der linken Zwischenwand 10a und dem linken äusseren Ring 4a. Anschliessend wird durch diesen linken äusseren Ring 4a Frischluft und durch den mittleren Ring 4b Frischgas zum Ausstossen des verbrannten, expandierten Gases vorgeschoben, während der äussere rechte Ring 4c Frischgas mit Zusatzfrischluft im Verbrennungsraum 14 komprimiert. Bei der Kolbenbewegung nach rechts wiederholen sich die entsprechenden Vorgänge sinngemäss.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist der Abstand der radialen Frischluftübergangsnuten 21, 22 zu den radialen Uebergangsöffnungen 19, 20 kleiner als der Abstand der radialen Frischgasübergangsnuten 8a, 8b zu den radialen Uebergangsöffnungen 19, 20. Dies hat zur Folge, dass zunächst Frischluft zum Ausstossen des verbrannten Gases verwendet wird, wobei anschliessend Frischgas zusammen mit Zusatzfrischluft den Verbrennungsraum 13 füllen. Dabei wird verhindert, dass mit dem verbrannten Gas auch noch unverbranntes Frischgas ausgestossen wird. Zudem bewirkt die Zugabe von Frischluft eine vollkommenere Verbrennung des Brennstoffes im Verbrennungsraum.

Zum Ausgleich des Drehmoments können mehrere Hohlzylinder 2 und Kolbenkörper 1 vorgesehen sein.

### Ansprüche

1. Zweitakt-Schwingkolbenmotor mit wenigstens einem hin und her bewegbaren

Kolbenkörper (1, 3, 4a, 4b, 4c) und einer entsprechenden Anzahl für die Zweitaktfunktion ausgebildeten, mit Frischgaseinlassöffnungen (7a, 7b), Frischgasübergangskanälen (9a, 9b) und Abgasauslassöffnungen (17b, 18a) versehen Hohlzylinder (2), wobei der Hohlzylinder (2) aus parallelen zusammengefügteten Teilen (5a, 10a, 10b, 11, 12, 23, 24) vorgesehen ist, wobei der Kolbenkörper (1) eine zylindrische Welle (3) aufweist, auf welcher drei als Kolben wirkende, zylinderförmige Ringe (4a, 4b, 4c) befestigt sind, wobei der den Kolbenkörper (1) umgebende Hohlzylinder (2) in seiner Längsmittle mit einem zu dieser symmetrischen Hohlzylinderstück (5) versehen ist, dessen axiale Bohrung durch den mittleren Ring (4b) des Kolbenkörpers (1) in zwei Frischgasvorschubräume (6a, 6b) unterteilt ist, wobei an diesem Hohlzylinderstück (5) symmetrisch zu seiner Längsmittle zwei Frischgaseinlassöffnungen (7a, 7b) vorgesehen sind, wobei die Vorschubräume (6a, 6b) an ihren äusseren Enden durch je eine Uebergangsnut (8a, 8b) mit dem entsprechenden Frischgasübergangskanal (9a, 9b) verbunden sind, wobei an beiden Stirnseiten des mittleren Hohlzylinderstückes (5) je eine gleiche Zwischenwand (10a, 10b) vorgesehen ist, und anschliessend an diesen beiden Zwischenwänden (10a, 10b) zwei zueinander symmetrische Arbeitszylinderstücke (11, 12) eingebaut sind, deren axiale Bohrungen durch die beiden äusseren Ringe (4a, 4c) des Kolbenkörpers (1) in je einen inneren Verbrennungsraum (13, 14) und je einen äusseren Frischluftvorschubraum (15, 16) unterteilt sind, und wobei der Kolbenkörper (1) in Wirkverbindung mit einem Kurbelgetriebe steht, so dass die radialen Kraftkomponenten auf den Kolbenkörper (1) möglichst klein gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass die äusseren Ringe (4a, 4c) des Kolbenkörpers (1) die Bohrungen der Arbeitszylinderstücke (11, 12) in je einen inneren Verbrennungsraum (13, 14) und in je einen äusseren Frischluftvorschubraum (15, 16) unterteilen, dass mindestens in der Längsmittle dieser Arbeitsstücke (11, 12) je zwei radiale Oeffnungen nebeneinander angeordnet sind, wobei die inneren Oeffnungen als Abgasauslassöffnungen (17b, 18a) und die äusseren Oeffnungen als Frischlufteinlassöffnungen (17a, 18b) vorgesehen sind, dass diametral gegenüber den Abgasauslassöffnungen (17b, 18a) je eine radiale Uebergangsöffnung (19, 20) zum dazugehörigen Frischgasübergangskanal (9a, 9b) sowie an den äusseren Enden der Frischluftvorschubräume (15, 16) je eine radiale Frischluftübergangsnut (21, 22) zum entsprechenden Frischgasübergangskanal (9a, 9b) führt, und dass die beiden Frischgaseinlassöffnungen (7a, 7b) im Hohlzylinderstück (5) symmetrisch zu seiner Längsmittle nebeneinander angeordnet sind.

2. Zweitakt-Schwingkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der radialen Frischluftübergangsnuten (21, 22) zu den radialen Uebergangsöffnungen (19, 20) kleiner ist, als der Abstand der radialen

Frischgasübergangsnuten (8a, 8b) zu den radialen Uebergangsöffnungen (19, 20).

3. Zweitakt-Schwingkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Arbeitszylinderstücke (11, 12) durch je eine Aussenwand (23, 24) abgeschlossen sind.

### Claims

1. A two-stroke oscillating piston engine with at least one reciprocating piston barrel (1, 3, 4a, 4b, 4c) and a corresponding number of hollow cylinders (2) designed for two-stroke operation and provided with fresh gas intake ports (7a, 7b), fresh gas communication ducts (9a, 9b) and exhaust gas outlet ports (17b, 18a), in which the hollow cylinder (2) is composed of parallel sections (5a, 10a, 10b, 11, 12, 23, 24) assembled together, in which the piston barrel (1) has a cylindrical shaft (3) on which are fitted three cylinder-shaped rings (4a, 4b, 4c) acting as pistons, in which the hollow cylinder (2) surrounding the piston barrel (1) has in its longitudinal center a hollow cylinder section (5) that is symmetrical with regard to this center and whose axial bore is divided by the middle ring (4b) of the piston barrel (1) into two fresh gas feed chambers (6a, 6b), in which on this cylinder section (5), symmetrically to its longitudinal center, are provided two fresh gas intake ports (7a, 7b), in which the feed chambers (6a, 6b) are connected at their outer ends each by one radial groove (8a, 8b) with the corresponding fresh gas communication duct (9a, 9b), in which on both front faces of the middle cylinder section (5) is provided the same partition (10a, 10b), and then and on these two partitions (10a, 10b) are assembled two reciprocally symmetrical working cylinder sections (11, 12) whose axial bores are divided by the two outer rings (4a, 4c) of the piston barrel (1) into one inner combustion chamber (13, 14) and one outer fresh air feed chamber (15, 16), and in which the piston barrel (1) is connected to a crank gear, so that the radial power components on the piston barrel (1) are kept as low as possible, characterized in that the outer rings (4a, 4c) of the piston barrel (1) divide each bore of the working cylinder sections (11, 12) into one inner combustion chamber (13, 14) and one outer fresh air feed chamber (15, 16), in that at least in the longitudinal center of each of these working cylinder sections (11, 12) two radial communications are located side-by-side, whereby the inner communications serve as exhaust gas outlet ports (17b, 18a) and the outer communications as fresh air intake ports (17a, 18b) in that diametrically opposed to each exhaust gas outlet ports (17b, 18a), one radial communication port (19, 20) leads to the pertaining fresh gas communication duct (9a, 9b) as well to the outer end of each fresh air feed chambers (15, 16), one radial fresh air groove (21, 22) leads to the corresponding fresh gas communication duct (9a, 9b), and in that the both fresh gas intake ports (7a, 7b) in the cylinder section (5) are

arranged side-by-side symmetrically to its longitudinal center.

2. A two-stroke oscillating piston engine according to claim 1, characterized in that the distance separating the radial fresh air grooves (21, 22) from the radial communication ports (19, 20) is smaller compared to the distance separating the radial fresh gas grooves (8a, 8b) from the radial communication ports (19, 20).

3. A two-stroke oscillating piston engine according to claim 1, characterized in that the two working cylinder sections (11, 12) are sealed by one outer wall (23, 24) each.

### Revendications

1. Moteur à piston oscillant à deux temps, comprenant au moins un corps de piston mobile à mouvement de va-et-vient (1, 3, 4a, 4b, 4c) et un cylindre creux (2) pourvu d'un nombre correspondant d'ouvertures d'admission de gaz frais (7a, 7b), de conduits de communication de gaz frais (9a, 9b) et d'ouvertures d'expulsion des gaz brûlés (17b, 18a) nécessaires au fonctionnement du moteur à deux temps, dans lequel le cylindre creux (2) est fait de pièces parallèles assemblées (5a, 10a, 10b, 11, 12, 23, 24), dans lequel le corps de piston (1) présente un arbre cylindrique (3) sur lequel sont fixés trois anneaux cylindriques (4a, 4b, 4c) fonctionnant comme pistons, dans lequel le cylindre creux (2) entourant le corps de piston (1) présente, dans la partie médiane longitudinale, un tronçon de cylindre creux (5), symétrique à ladite partie médiane et dont le perçage axial est divisé, par l'anneau médian (4b) du corps de piston (1), en deux chambres d'avance de gaz frais (6a, 6b), dans lequel deux ouvertures d'admission de gaz frais (7a, 7b) sont prévues dans le tronçon de cylindre creux (5), symétriques à sa partie médiane longitudinale, dans lequel les chambres d'avance (6a, 6b) sont reliées, à leurs extrémités, par des rainures radiales (8a, 8b), aux conduits correspondants de communication de gaz frais (9a, 9b), dans lequel deux parois intermédiaires identiques (10a, 10b) sont prévues en regard des deux faces frontales du tronçon de cylindre creux (5), ces deux parois (10a, 10b) se continuant par deux tronçons symétriques de cylindres de travail (11, 12), dont les perçages axiaux sont divisés, par les anneaux extérieurs (4a, 4c) du corps de piston (1), chacun, en une chambre interne de combustion (13, 14) et en une chambre externe d'avance de l'air frais (15, 16), et dans lequel le corps de piston (1) est en liaison avec un mécanisme à manivelle pour que les composantes radiales de la force sur le corps de piston (1) soient aussi petites que possible, caractérisé en ce que les anneaux externes (4a, 4c) du corps de piston (1) divisent les perçages des tronçons des cylindres de travail (11, 12), chacun, en une chambre interne de combustion (13, 14) et en une chambre externe d'avance de l'air frais (15, 16), en ce que deux ouvertures radiales sont

disposées côte à côte au moins dans la partie médiane de ces tronçons de cylindres de travail (11, 12), les ouvertures internes fonctionnant comme ouvertures d'expulsion des gaz brûlés (17b, 18a) et les ouvertures externes comme ouvertures d'admission de l'air frais (17a, 18b), en ce que des ouvertures radiales de transition (19, 20), diamétralement opposées à chaque ouverture d'expulsion des gaz brûlés (17b, 18a), mènent aux conduits de communication de gaz frais correspondants (9a, 9b), tandis que des rainures radiales de communication de l'air frais (21, 22), disposées à chaque extrémité des chambres d'avance de l'air frais (15, 16), mènent aux conduits de communication de gaz frais correspondants (9a, 9b), et en ce que les deux ouvertu-

res d'admission de gaz frais (7a, 7b) dans le tronçon de cylindre creux (5) sont symétriques par rapport à sa partie médiane longitudinale.

5 2. Moteur à piston oscillant à deux temps selon la revendication 1, caractérisé en ce que la distance séparant les rainures radiales de communication de l'air frais (21, 22) des ouvertures radiales de transition (19, 20) est plus petite que la distance qui sépare les rainures radiales de transition de gaz frais (8a, 8b) des ouvertures radiales de transition (19, 20).

10 3. Moteur à piston oscillant à deux temps selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux tronçons des cylindres de travail (11, 12) sont fermés, chacun, par une paroi d'extrémité (23, 24).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig.1

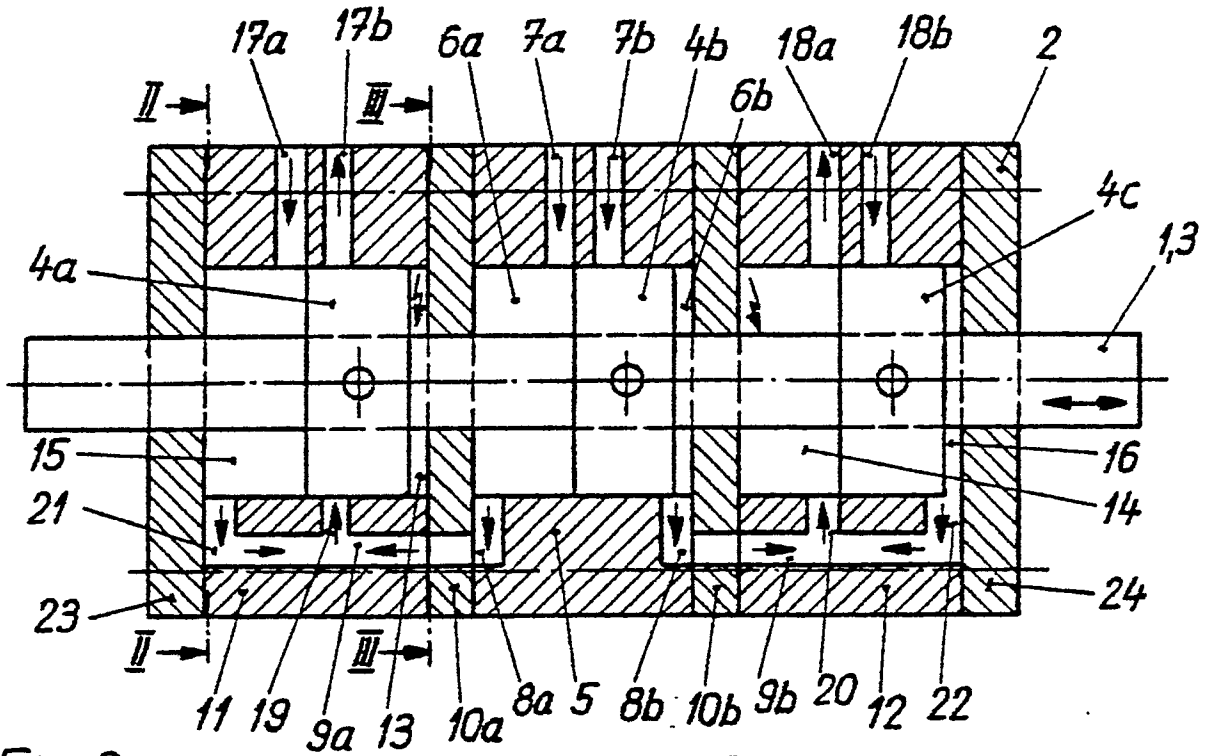


Fig.2

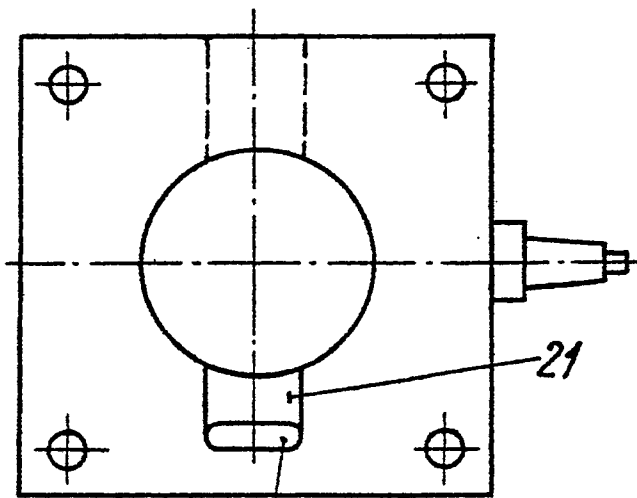


Fig.3

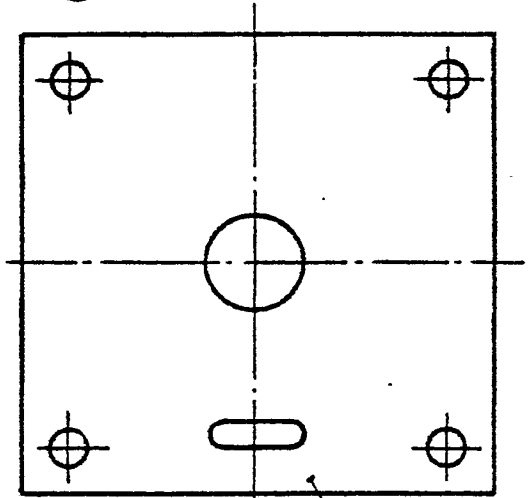


Fig.4

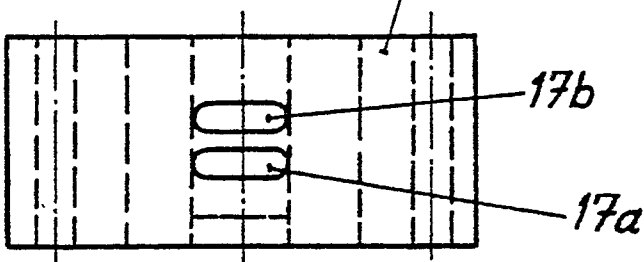


Fig.5

