



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 22 C / 292 237 0

(22) 07.07.86

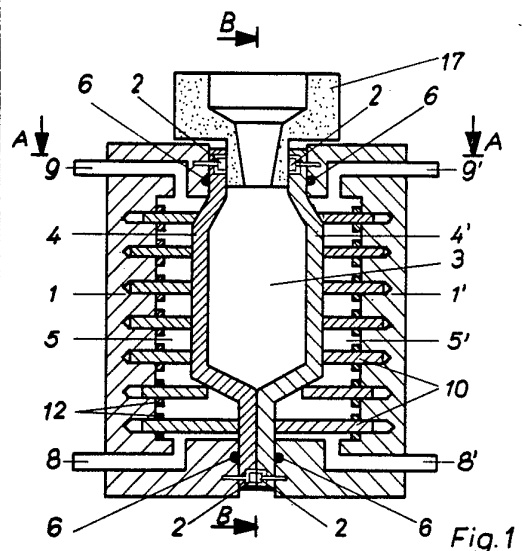
(44) 28.10.87

(71) Technische Hochschule „Otto von Guericke“, PSF 124, Magdeburg, 3010, DD

(72) Ißleib, Armin, Dr.-Ing.; Ambos, Eberhard, Dr.-Ing. habil.; Angrabeit, Hans-Jürgen, Dr.-Ing., DD

(54) Mehrteilige Dauergießform für Formguß

(57) Die Erfindung betrifft eine mehrteilige Dauergießform für Formguß, insbesondere für hohe Gießtemperaturen bei hohen Stückzahlen. Sie besteht aus einem Kokillengrundkörper, in dem leicht auswechselbare, die Kontur des Gußstückes bildende Einsätze angeordnet und fixiert sind. Ziel ist eine billig herstellbare Dauergießform, die eine wirtschaftliche Fertigung ermöglicht. Hierzu sollen die Einsätze aus unlegiertem Werkstoff durch einfache Technologien herstellbar und eine wirkungsvolle Wärmeableitung möglich sein. Erfindungsgemäß bestehen die Einsätze (4, 4') aus dünnwandigen, schalenartigen Teilen aus einfach verarbeitbarem Werkstoff und stützen sich gegenüber dem Kokillengrundkörper (1, 1') über stiftartige Abstandshalter (10), die in rasterförmige Ausnehmungen des Kokillengrundkörpers (1, 1') einsetzbar sind, ab. Der zwischen den Einsätzen (4, 4') und dem Kokillengrundkörper (1, 1') entstandene Hohlraum (5, 5') ist nach außen abgedichtet und von einem Kühlmittel durchströmt. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Mehrteilige Dauergießform für Formguß, die insbesondere bei hohen Gießtemperaturen und hohen Stückzahlen eingesetzt wird und die aus einem im Aufbau einfachen und flexibel verwendbaren Kokillengrundkörper aus billigem Werkstoff besteht, in dem leicht auswechselbare, die Kontur des Gußstückes bildende Einsätze angeordnet und fixiert sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einsätze (4, 4') aus dünnwandigen, schalenartigen Teilen aus einfach verarbeitbarem, beispielsweise unlegiertem Werkstoff bestehen, die sich über stiftartige Abstandshalter (10) gegen den Kokillengrundkörper (1, 1') abstützen, wobei der Kokillengrundkörper (1, 1') zur Justierung und Aufnahme der Abstandshalter (10) ein Raster von Ausnehmungen aufweist, in die die Abstandshalter (10) beliebig tief einsetzbar sind, und daß der zwischen Einsätzen (4, 4') und Kokillengrundkörper (1, 1') entstandene Hohlraum (5, 5') nach außen abgedichtet und von einem Kühlmedium durchströmt ist.
2. Mehrteilige Dauergießform nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Ausnehmungen als Gewindegrundbohrungen ausgebildet sind.
3. Mehrteilige Dauergießform nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Ausnehmungen als Durchgangsbohrungen ausgebildet sind.
4. Mehrteilige Dauergießform nach Anspruch 1 und 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Abstandshalter (10) mit den Einsätzen (4, 4') fest verbunden und gegenüber dem Kokillengrundkörper (1, 1') mittels Buchsen (16) abgestützt sind.
5. Mehrteilige Dauergießform nach Anspruch 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einsätze (4, 4') mit dem Kokillengrundkörper (1, 1') fest verspannt sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine mehrteilige Dauergießform für Formguß, die insbesondere bei hohen Gießtemperaturen und hohen Stückzahlen eingesetzt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Gewährleistung einer hohen Genauigkeit bei der Herstellung von Formgußstücken aus Metallegierungen ist es in der Gießereitechnik bekannt, metallische Dauerformen, d. h. Kokillen, zu verwenden. Dabei tritt insbesondere bei Gußwerkstoffen mit hohen Gießtemperaturen, wie z. B. Stahlguß, eine hohe thermische Belastung der Kokillen auf, die zu einem schnellen thermischen Verschleiß der Kokillen führt. Dadurch bedingt ist die Zahl der herstellbaren Gußstücke pro Kokille gering und somit häufig keine wirtschaftliche Fertigung der Gußstücke möglich.

Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kokillen ist es bekannt, die Kokillen aus temperaturbeständigen, hochlegierten Werkstoffen, deren Legierungselemente, z. B. Cr, Ni, Mn, Cu, ein stabiles Gefüge bei hoher Wärmeleitfähigkeit gewährleisten, herzustellen. Bei diesen Werkstoffen handelt es sich um teure Speziallegierungen.

Es ist auch bekannt, Kokillen zu kühlen, wobei die Kühlmedien den Kokillenkörper durchströmen. Nachteilig sind die verhältnismäßig hohen technischen Aufwendungen und die damit verbundenen hohen Kosten für die Herstellung der Kokillen, so daß auch mit diesen Kokillen eine wirtschaftliche Fertigung von Formgußstücken meist nicht möglich ist.

Zur Senkung der Kosten der Kokillen hat man bereits einen wiederverwendbaren Kokillengrundkörper aus billigem Material verwendet, in den den Formhohlraum bildende auswechselbare massive Einsätze, sogenannte Inletts, aus einem hochlegierten Material mit höherer thermischer Verschleißfestigkeit eingesetzt werden (DE-OS 3041 999). Nach Verschleiß der Formhohlraumkonturen werden lediglich die Inletts ausgewechselt, während der Kokillengrundkörper erhalten bleibt. Die Nachteile dieser Lösung bestehen vor allem in dem hohen Fertigungsaufwand der Inletts. Sie bestehen aus teuren, hochlegierten Werkstoffen und müssen, da sie massive Einsätze darstellen, spanend oder teilweise sogar durch elektroerosive Verfahren hergestellt werden. Ein weiterer Nachteil ist in dem schlechten Wärmeübergang zwischen Inlett und Kokillengrundkörper zu sehen. Die dadurch bedingte schlechte Wärmeableitung aus dem Formhohlraum hat eine hohe Wärmebelastung der Inletts und damit eine Verkürzung ihrer Lebensdauer zur Folge.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine mehrteilige Dauergießform zu schaffen, die so billig herstellbar ist, daß trotz hohen thermischen Verschleißes der formhohlraumbildenden Konturen eine wirtschaftliche Fertigung von Formgußstücken aus Gußwerkstoffen mit hohen Schmelztemperaturen möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten mehrteiligen Dauergießformen derart zu verändern, daß sie auf einfache Weise und aus unlegiertem Werkstoff herstellbar sind und eine günstige Wärmeableitung ermöglichen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die in den Kokillengrundkörper einsetzbaren, die Kontur des Gußstückes bildenden Einsätze aus dünnwandigen, schalenartigen Teilen aus einfach verarbeitbarem, beispielsweise unlegiertem Werkstoff bestehen. Diese dünnwandigen, schalenartigen Einsätze stützen sich gegenüber dem Kokillengrundkörper über stiftartige Abstandshalter ab. Zu diesem Zweck weist der Kokillengrundkörper ein Raster von Ausnehmungen auf, in die die Abstandshalter beliebig tief einsetzbar sind. Der zwischen den Einsätzen und dem Kokillengrundkörper entstandene Hohlraum ist nach außen abgedichtet und von einem Kühlmedium durchströmt. Die Justierung und Arretierung der Abstandshalter im Kokillengrundkörper ist auf verschiedene Weise verhältnismäßig einfach realisierbar. Zunächst ist es möglich, die Ausnehmungen als Gewindegrundbohrungen auszubilden, in die die Abstandshalter eingeschraubt werden. Das erfordert allerdings ein Anpassen der Länge der Abstandshalter an die Kontur der schalenartigen Einsätze. Besser ist es, die Ausnehmungen als Durchgangsbohrungen mit oder ohne Gewinde auszuführen und den erforderlichen Abstand zwischen Einsatz und Kokillengrundkörper durch entsprechend tiefes Hineinschrauben oder -stecken der Abstandshalter in den Kokillengrundkörper zu realisieren. Die Arretierung kann beispielsweise mit Hilfe von Kontermuttern erfolgen. In diesen Fällen sind die Durchgangsbohrungen abzudichten. Zur Vermeidung des thermischen Verzuges der Einsätze ist es vorteilhaft, die Abstandshalter mit den Einsätzen fest zu verbinden und die Lage der Einsätze gegenüber dem Kokillengrundkörper mittels Buchsen, durch die die Abstandshalter durchgeführt sind, zu sichern. In diesem Fall können die Einsätze zur Vermeidung einer Verwerfung nach innen auf einfache Weise mit dem Kokillengrundkörper fest verspannt werden.

Der Vorteil der Erfindung besteht in der verhältnismäßig einfachen Herstellung der Kontur des Formhohlraumes. Die die Kontur bildenden Einsätze werden aus unlegiertem Werkstoff hergestellt, wobei rationelle Verfahren wie Schalenpressen, Tiefziehen, Genaugießen, Explosionumformen und ähnliche Verfahren angewendet werden können. Der Verschleiß dieser Einsätze wird durch eine direkte, allseitige und intensive Kühlung so weit in Grenzen gehalten, daß trotz hoher Gießtemperaturen immer noch eine ausreichende Anzahl von Abgüssen erfolgen kann und somit eine wirtschaftliche Fertigung von Formgußstücken möglich ist. Diese intensive Kühlung wird durch ein unmittelbares Abführen der Wärme vom Entstehungsort in das abfließende Kühlmittel erreicht. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht in der Variabilität der Form des Formhohlraumes durch die skelettartige Abstützung der formhohlraumbildenden Einsätze gegenüber dem Kokillengrundkörper. Durch die rasterartig angeordneten Ausnehmungen im Kokillengrundkörper ist der Ort der Abstützung der Einsätze beliebig wählbar und kann somit zur Vermeidung unzulässiger Verformungen der Einsätze durch thermischen Verzug den durch die Form der Einsätze diesbezüglich zwangsläufig vorgegebenen Erfordernissen angepaßt werden.

Der Aufwand der Herstellung der Dauergießform verringert sich weiter, wenn das Baukastenprinzip angewendet wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Beispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: Einen Schnitt durch eine Kokille im geschlossenen, gießfertigen Zustand,
- Fig. 2: den Schnitt A-A in Fig. 1,
- Fig. 3: eine Vorderansicht des Kokillengrundkörpers aus der Perspektive B-B in Fig. 1,
- Fig. 4: eine Teilansicht der Abstützung für den Kokilleneinsatz,
- Fig. 5: ein zweites Ausführungsbeispiel für die Abstützung und
- Fig. 6: ein drittes Ausführungsbeispiel für die Abstützung

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht die mehrteilige Dauergießform in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus einem aus zwei Hälften zusammensetzbaren Kokillengrundkörper 1, 1', an welchen mittels Schrauben 2 dünnwandige, den Formhohlraum 3 bildende Einsätze 4, 4' auswechselbar befestigt sind.

Dabei wird eine Abdichtung des zwischen Kokillengrundkörper 1, 1' und Einsatz 4, 4' entstehenden Hohlraumes 5 bzw. 5' nach außen durch ein Dichtungsmaterial 6, welches in eine in den Kokillengrundkörper 1 bzw. 1' eingearbeitete umlaufende und in Fig. 3 gezeigte Nut 7 eingelegt wird, erreicht.

Zum Zweck der Kühlung der den Formhohlraum 3 bildenden Einsätze 4, 4' wird ein geeignetes, in seiner Durchsatzmenge regulierbares, Kühlmedium über eine in den Kokillengrundkörper 1, 1' eingearbeitete Eintrittsöffnung 8, 8' in den Hohlraum 5, 5' eingeleitet und über eine weitere in den Kokillengrundkörper 1, 1' eingearbeitete Austrittsöffnung 9, 9' abgeleitet.

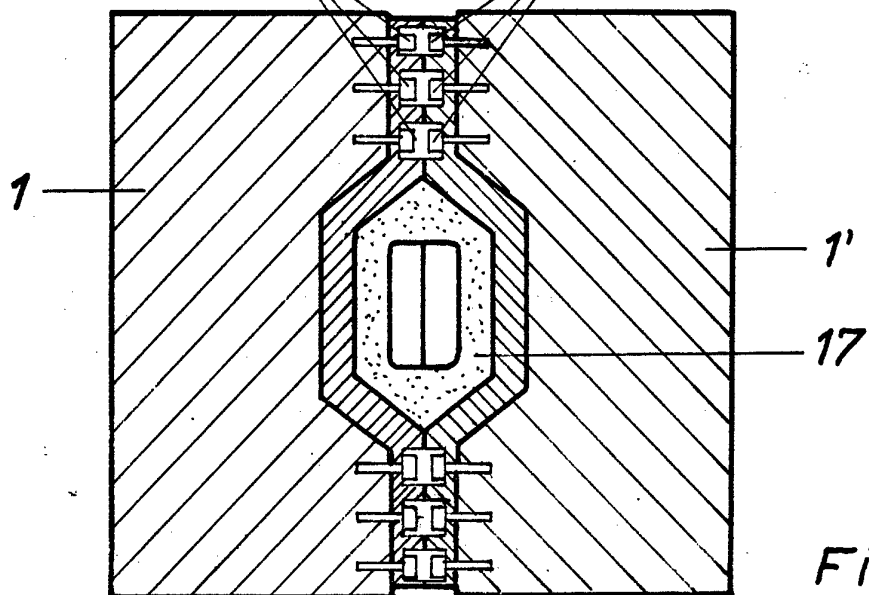
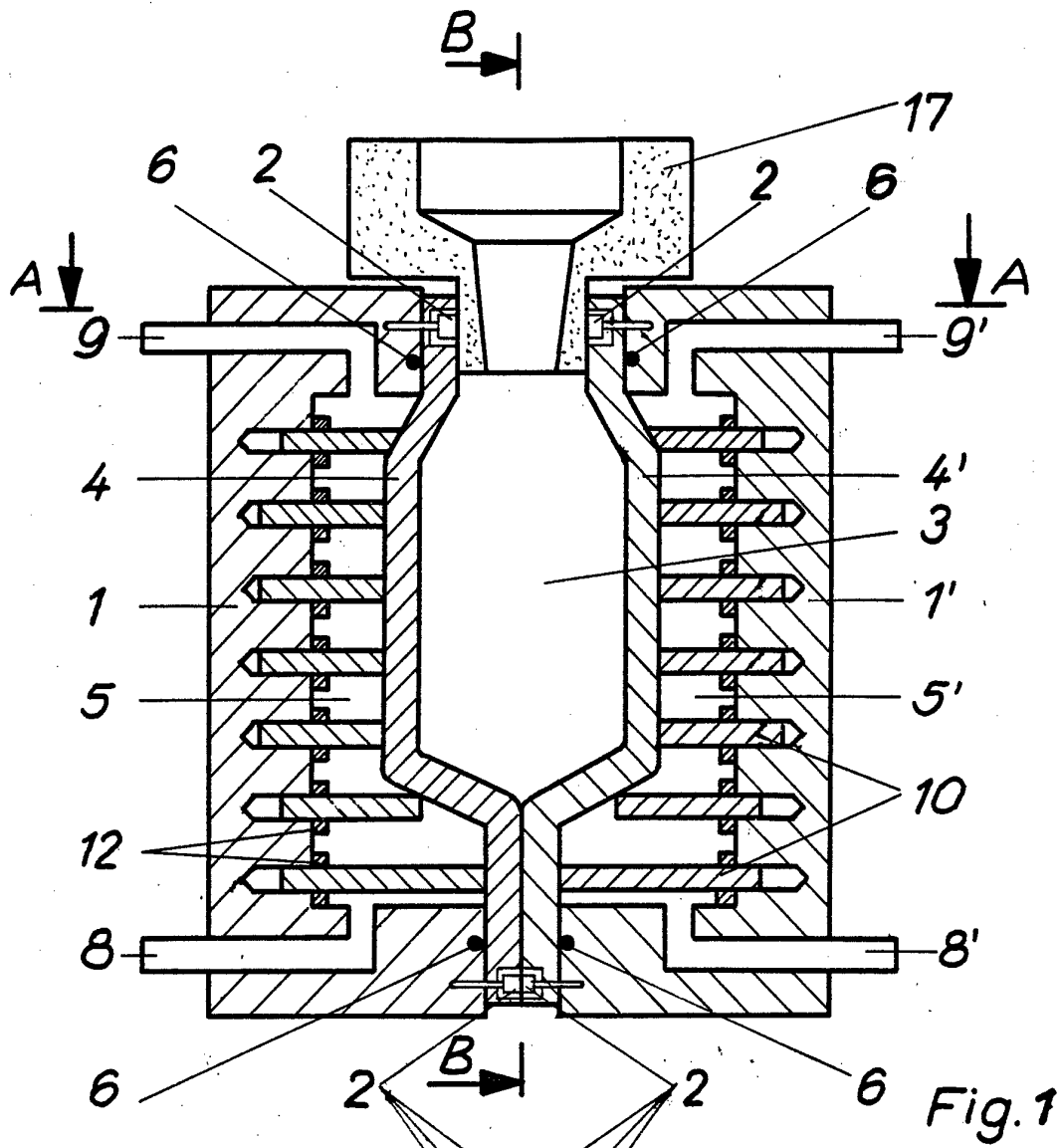
Die dünnwandigen Einsätze 4, 4' werden durch Abstandshalter 10 in ihrer Lage zum Kokillengrundkörper 1, 1' fixiert und gegen Verbiegen bzw. Ausbeulen abgestützt.

Zu diesem Zweck ist, wie aus Fig. 4 zu erkennen, im vorliegenden Beispiel in dem Kokillengrundkörper 1, 1' ein System von Bohrungen 11 eingebracht, in welche die mit einem Gewinde versehenen Abstandshalter 10 eingeschraubt und mittels Muttern 12 gegen Verdrehung gesichert werden können. Durch das Bohrungssystem ist es möglich, den Kokillengrundkörper 1, 1' universell für unterschiedlichste geometrische Formen des herzustellenden Gußstückes zu nutzen, indem durch Auswahl geeigneter Bohrungen 11 und Variierung der aus dem Kokillengrundkörper 1, 1' herausragenden Länge der Abstandshalter 10 das Stützsystem jeder beliebigen Kontur der dünnwandigen Einsätze 4, 4' angepaßt wird.

Weitere Ausführungsbeispiele zur Abstützung der Einsätze 4, 4' zeigen Fig. 5 und Fig. 6. Hier sind die Bohrungen 11 als Durchgangsbohrungen ausgeführt, in welche mit den Kokilleneinsätzen 4, 4' fest verbundene Gewindebolzen 13 derart eingeführt werden, daß sie von der Außenseite des Kokillengrundkörpers 1, 1' mittels Muttern 14 verschraubt werden. Dabei wird der Hohlraum 5, 5' zwischen Kokillengrundkörper 1, 1' und Kokilleneinsatz 4, 4' durch Dichtungsscheiben 15 nach außen dicht abgeschlossen.

In Fig. 6 wird eine zusätzliche Abstützung der Kokilleneinsätze 4, 4' durch Buchsen 16, welche in ihrer Höhe der jeweiligen Kontur der Einsätze 4, 4' angepaßt sind und auf die Gewindebolzen 13 aufgesteckt werden, erreicht.

Ein aus nichtmetallischer Formmasse, z. B. aus üblichem Kernformsand, gefertigter Einguß 17 ist in seiner Form so ausgeführt und ragt in die geschlossene Kokille derart hinein, daß er die Partien um die Eingußöffnung der Kokille verdeckt und so diese Bereiche gegen verspritzendes Gießmetall schützt. Es ist aber auch denkbar, einen aus zwei Hälften zusammengesetzten wiederverwendbaren Einguß 17 aus einem anderen Werkstoff, z. B. Metall, zu verwenden.



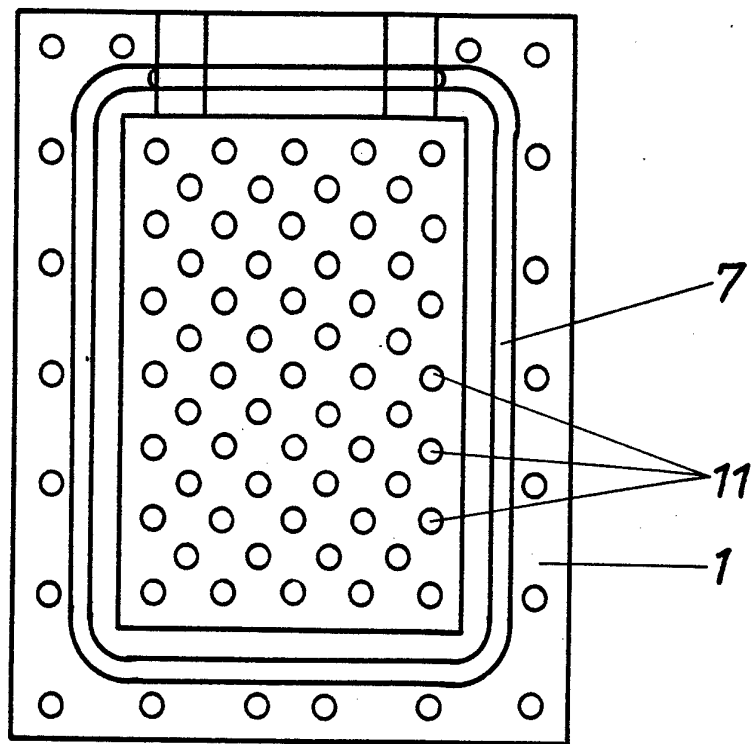


Fig. 3

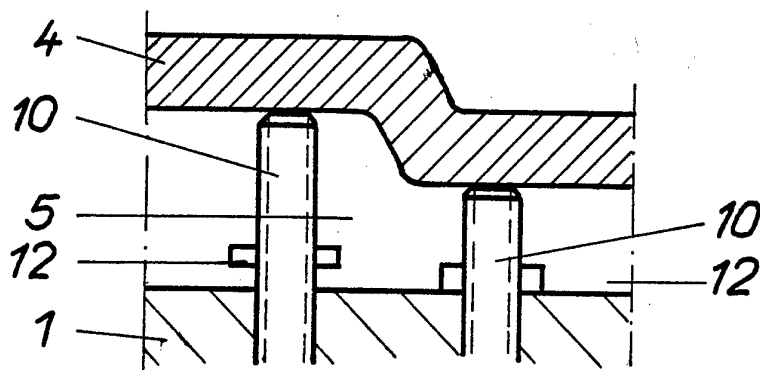


Fig. 4

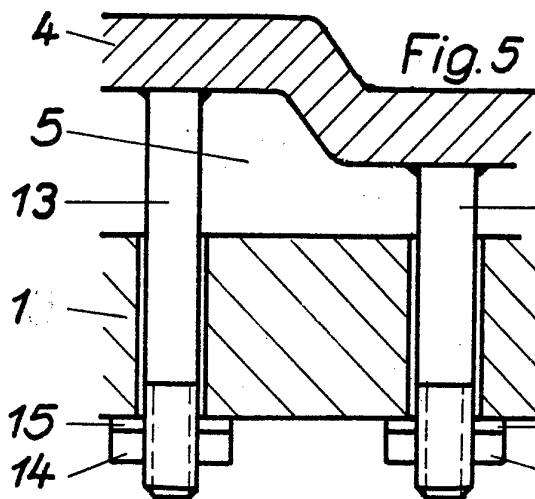


Fig. 5

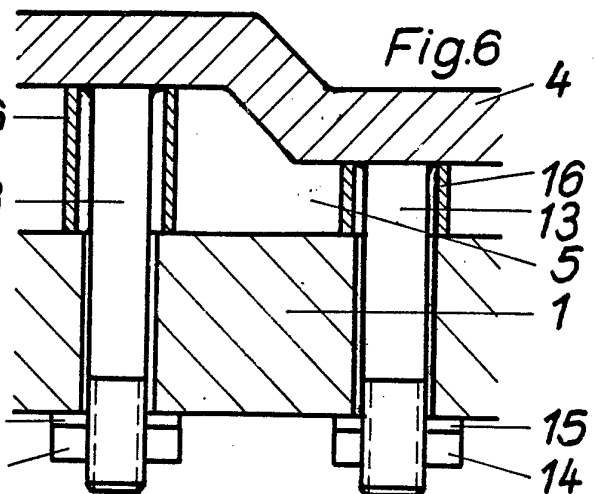


Fig. 6