



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 273 541 A5

4(E1) H 05 B 3/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

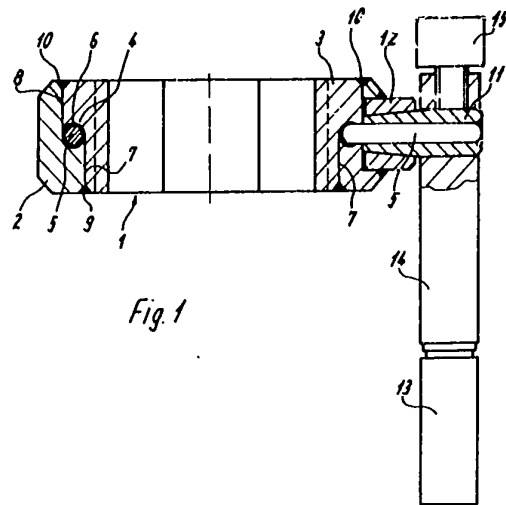
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP H 05 B / 318 083 1	(22)	19.07.88	(44)	15.11.89
(31)	P3724088.9	(32)	21.07.87	(33)	DE

(71) siehe (73)  
 (72) Müller, Walter, DE  
 (73) EWIKON Entwicklung und Konstruktion GmbH & Co. KG., 4983 Kirchenlengern 1, DE  
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Oberflächenheizelement für Werkzeug- und Maschinenteile

(55) Oberflächenheizelement, Widerstandsheizung, elektrisch, Heizleiter, verschleißfrei, abnutzungsfrei, Heizelement, Werkzeugteil, Maschinenteil, anpassen, Aufnahme, gasdicht, flüssigkeitsdicht  
 (57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Oberflächenheizelement mit einer elektrischen Widerstandsheizung für Werkzeug- und Maschinenteile so zu gestalten, daß der Heizleiter weitgehend verschleiß- und abnutzungsfrei in dem Heizelement angeordnet ist, das Heizelement bei langer Lebensdauer eine hohe Heizleistung erbringt und in einfacher Weise den aufzuheizenden Werkzeug- und Maschinenteilen angepaßt werden kann. Zur Lösung dieser Aufgabe wird jeder mit einer dünnen Isolierschicht umschlossene Heizleiter spielfrei in einer durch zwei Bauteile des Heizelements begrenzte Aufnahme angeordnet und die Aufnahme wird gas- und flüssigkeitsdicht gegenüber der Atmosphäre abgedichtet. Das Oberflächenheizelement wird insbesondere auf dem Gebiet der Spritzgießtechnik verwendet. Fig. 1



## Patentansprüche:

1. Oberflächenheizelement mit einer elektrischen Widerstandsheizung für Werkzeug- und Maschinenteile, mit einer ringförmigen Außenschale, einem Innenteil und dem oder den zwischen dem Innenteil und der Außenschale vorgesehenen Heizleiter bzw. Heizleitern, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder mit einer Isolierschicht (6) umschlossene Heizleiter (5) spielfrei in einer durch zwei Bauteile des Heizelementes begrenzte Aufnahme (4) angeordnet ist und die Aufnahme gas- und flüssigkeitsdicht gegenüber der Atmosphäre abgedichtet ist.
2. Oberflächenheizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausdehnungskoeffizient der Außenschale (2) kleiner/gleich dem Ausdehnungskoeffizienten des Innenteils (3) ist.
3. Oberflächenheizelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenschale und das Innenteil mehrere nebeneinander liegende Aufnahmen (4) für Heizleiter (5) bilden.
4. Oberflächenheizelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Außenschale und dem Innenteil ein oder mehrere ringförmige Zwischenteile vorgesehen sind und von der Außenschale und dem benachbarten ringförmigen Zwischenteil und/oder von zwei ringförmigen Zwischenteilen und/oder von einem ringförmigen Zwischenteil und dem Innenteil jeweils ein oder mehrere nebeneinander liegende Aufnahmen für Heizleiter (5) begrenzt werden.
5. Oberflächenheizelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Außenschale zugeordneten, den Aufnahmekörper für den oder die Heizleiter (5) bildenden Bauteile im Außenbereich der Verbindungsflächen miteinander verschweißt sind.
6. Oberflächenheizelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenteil scheibenförmig ausgebildet ist.
7. Oberflächenheizelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenteil ein Funktionsteil des Werkzeugs oder der Maschine ist.
8. Oberflächenheizelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenschale (22) einen Kranz von Durchsteckbohrungen (26) für Befestigungsschrauben aufweist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Oberflächenheizelement mit einer elektrischen Widerstandsheizung für Werkzeug- und Maschinenteile, mit einer ringförmigen Außenschale, einem Innenteil und dem oder den zwischen dem Innenteil und der Außenschale vorgesehenen Heizleiter bzw. Heizleitern.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind Oberflächenheizelemente bekannt, die weitgehend der Form des zu beheizenden Maschinenteils angepaßt sind. Ein ringförmiges, bekanntes Oberflächenheizelement weist einen Wärmeschutzmantel auf, der aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Segmentschalen besteht, an seiner Innenseite mit einem wellenförmigen Reflektor ausgerüstet ist und nach außen hin Heizbänder abdeckt, die auf einen Ring gezogen sind, der auf das zu beheizende Maschinenteil aufgestülpt werden kann. Der Gesamtaufbau dieses Oberflächenheizelementes ist sehr aufwendig und seine Lebensdauer gering, da die aufgeheizten Bänder mit dem Luftsauerstoff in Verbindung kommen können, wodurch sich eine Verzunderung ergibt, die einen Verschleiß der Heizbänder nach sich zieht.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den hohen Aufwand und die geringe Lebensdauer zu beseitigen.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Oberflächenheizelement der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß der Heizleiter weitgehend verschleiß- und abnutzungsfrei am Heizelement angeordnet ist, das Heizelement bei langer Lebensdauer eine hohe Heizleistung erbringt und in einfacher Weise den aufzuheizenden Werkzeug- und Maschinenteilen angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder mit einer dünnen Isolierschicht umschlossene Heizleiter spielfrei in einer durch zwei Bauteile des Heizelementes begrenzten Aufnahme angeordnet ist und die Aufnahme gas- und flüssigkeitsdicht gegenüber der Atmosphäre abgedichtet ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Aufnahme für den Heizleiter durch die Außenschale und durch das Innenteil begrenzt. Hierdurch ergibt sich ein Oberflächenheizelement mit geringen Abmessungen. Damit der Heizleiter, der in der Aufnahme spielfrei liegt, auch während des Betriebes zwischen der Außenschale und dem Innenteil fest eingespannt bleibt, wird für die Außenschale ein Metall gewählt, dessen Ausdehnungskoeffizient kleiner bzw. gleich dem Ausdehnungskoeffizienten des Innenteils ist.

Die Außenschale und das Innenteil können mehrere nebeneinander liegende Aufnahmen für die Heizleiter bilden. Es ist auch möglich, zwischen der Außenschale und dem Innenteil ein oder mehrere ringförmige Zwischenteile vorzusehen, so daß von der Außenschale und dem benachbarten ringförmigen Zwischenteil und/oder von zwei ringförmigen Zwischenteilen und/oder von einem ringförmigen Zwischenteil und dem Innenteil jeweils eine oder mehrere nebeneinander liegende Aufnahmen für Heizleiter begrenzt werden.

Die gas- und flüssigkeitsdichte Abdichtung der Aufnahmen der Heizleiter gegenüber der Atmosphäre kann durch eine Verschweißung der Verbindungsflächen der die Aufnahme begrenzenden Bauteile im Außenbereich des Heizelementes erreicht werden.

Das Innenteil kann scheibenförmig ausgebildet sein. Es kann auch ein Funktionsteil des Werkzeugs oder der Maschine sein. Die Außenschale weist einen Kranz von Durchsteckbohrungen für Befestigungsschrauben auf.

Durch die feste Einspannung der Heizleiter in den durch die Bauteile des Heizelementes begrenzten Aufnahmen und durch die Verhinderung des Eindringens insbesondere von Luftsauerstoff in die Aufnahmen wird erreicht, daß der mechanische Verschleiß der Heizleiter und die Abnutzung durch Korrosion klein gehalten werden.

### Ausführungsbeispiele

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: ein ringförmiges Oberflächenheizelement mit einem parallel zur Längsachse des Heizelements verlaufenden Stromanschluß, und zwar teilweise geschnitten,

Fig. 2: das der Fig. 1 entsprechende Heizelement mit einem schräg verlaufenden Stromanschluß im Schnitt,

Fig. 3: eine Maschinendüse mit aufgesetztem Heizelement im Schnitt,

Fig. 4: eine Teilansicht einer Kunststoffspritzgußmaschine mit einem beheizten Siebträger im Schnitt, und

Fig. 5: eine Maschinendüse einer Zinkdruckgußmaschine mit zwei Oberflächenheizelementen teilweise im Schnitt.

Das Oberflächenheizelement 1 nach der Fig. 1 besteht aus einer Außenschale 2 und einem ringförmigen Innenteil 3, die formschlüssig aufgrund einer gestuften Ausbildung ineinandergreifen und eine im Querschnitt kreisförmige Aufnahme 4 für einen Heizleiter 5 begrenzen, der von einer elektrischen Isolierschicht 6 umschlossen ist, die aus Keramik gebildet sein kann und eine Dicke von 0,1 bis 0,3 mm aufweist. Zusammen mit dieser Isolierschicht ist der Heizleiter 5 spielfrei in dem Aufnahmekanal angeordnet.

Im Außenbereich der Verbindungsflächen 7 und 8 sind Schweißnähte 9, 10 vorgesehen, durch die die Aufnahmen 4 für die Heizleiter 5 flüssigkeits- und gasdicht gegenüber der Atmosphäre verschlossen werden. An einer Stelle des Heizelements wird der Heizleiter 5 herausgeführt, von einer Isolierstoffbuchse 11 umschlossen, die in eine Hülse 12 eingesteckt ist, die ihrerseits mit der Außenschale bzw. mit dem Innenteil verschweißt ist.

Der Stromanschluß besteht aus einer Steckerbuchse 1, einem Anschlußzwischenstück 14, das mittels einer Klemmschraube 15 an der Buchse 11 festgelegt ist.

Im Betrieb können die Heizleiter 5 sowie die Außenschale 2 und das Innenteil 3 bis auf Rotglut aufgeheizt werden. Zuvor wird das Innenteil 3 auf das aufzuheizende Maschinenteil gestülpt.

Die Ausführung nach der Fig. 2 unterscheidet sich von der nach Fig. 1 nur durch den schrägverlaufenden Stromanschluß.

Das dem Stromanschluß abgewandte Ende des Heizleiters kann aus dem Heizelement herausgeführt und mit einem elektrischen Anschluß zur Bildung des Stromkreises versehen werden oder es kann mit der Außenschale oder dem Innenring verschweißt werden, so daß die Stromversorgung über Masse gehen muß.

Das ringförmige Innenteil 3 kann zur Anpassung an das aufzuheizende Maschinenteil spanabhebend bearbeitet werden, um den Innendurchmesser zu vergrößern.

Das Innenteil kann auch scheibenförmig ausgebildet sein, so daß das Heizelement flächig an aufzuheizende Stellen eines Werkzeuges oder einer Maschine angeschraubt werden kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 3 ist das Innenteil des Heizelements ein Funktionsteil der Maschine. Die Maschinendüse 16 einer Spritzgußmaschine bildet das Innenteil des Heizelements, wobei die Außenschale 2 fest mit der Maschinendüse, z. B. durch eine Schweißnaht 17 verbunden ist. In der durch die Außenschale 2 und durch die Maschinendüse 16 gebildeten, im Querschnitt kreisförmigen Aufnahme für den Heizleiter 5 und für die den Heizleiter umschließende Isolierschicht 6 wird der Heizleiter mit der Isolierschicht spielfrei eingespannt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 4 wird das Innenteil des Oberflächenheizelements durch einen Siebträger 18 gebildet, dem in einer Kunststoffspritzgießmaschine 19 das plastifizierte Kunststoffgranulat durch einen Kanal 20 mittels einer nicht dargestellten Kolbenschncke zugeführt wird. Die aus dem Siebträger austretende Kunststoffmasse wird in Richtung des Pfeiles 21 der Maschinendüse zugeführt.

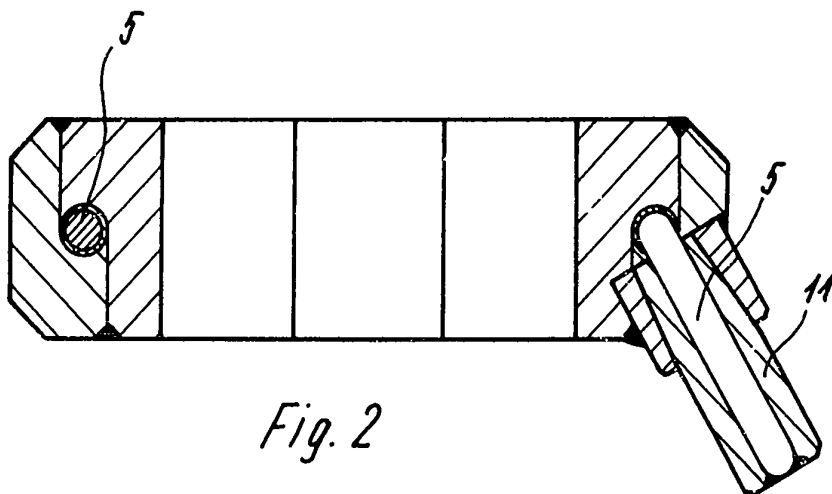
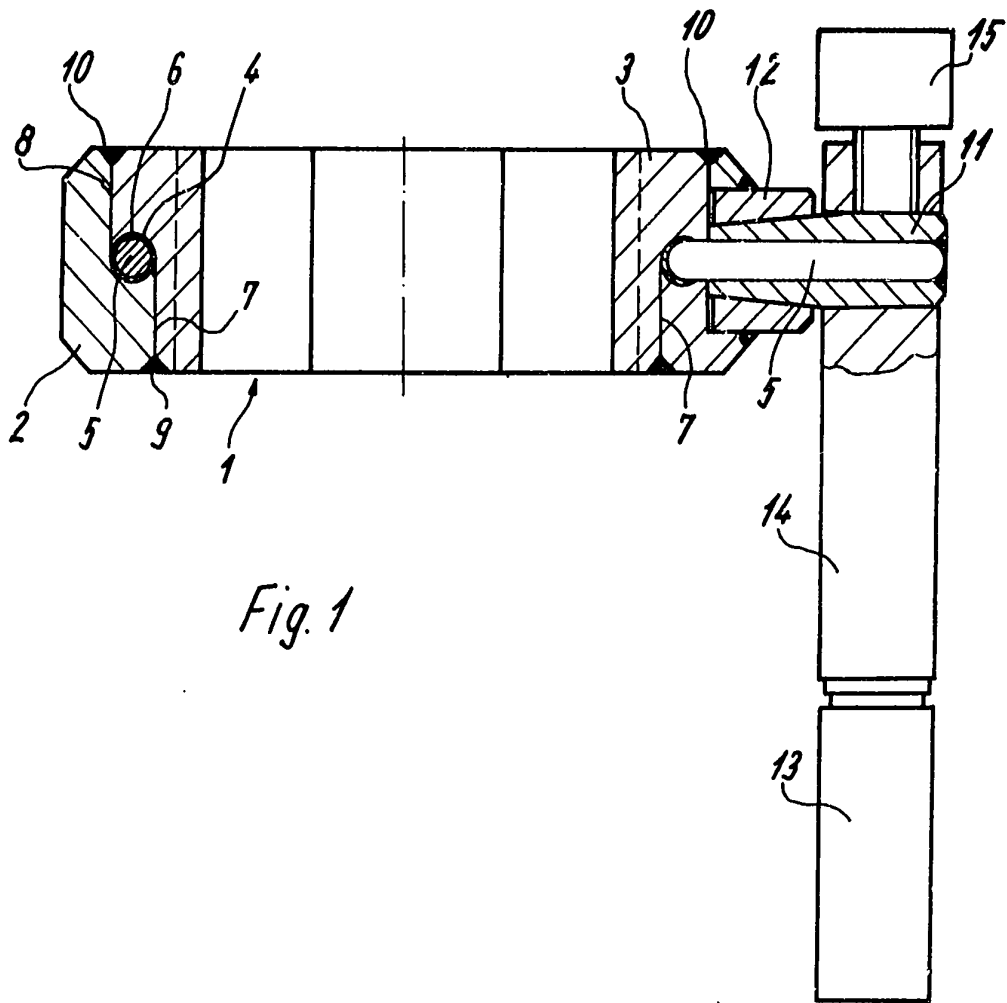
Der Siebträger 18, der mit der Außenschale 22 das Heizelement 23 bildet, begrenzt mit der Außenschale, wie auch in den anderen Ausführungsbeispielen den Aufnahmekanal für den Heizleiter 5 und für die Isolierschicht 6, die den Heizleiter umschließt. Über Schweißnähte 24, 25 sind die Außenschalen und der Siebträger miteinander verbunden.

Die Außenschale 22 weist einen Kranz von Durchsteckbohrungen 26 für Befestigungsschrauben auf, mit denen das Heizelement an der Maschine festgelegt wird. Zwischen zwei benachbarten Durchsteckbohrungen dieses Kranzes wird der Heizleiter 5 zum Stromanschluß 27 geführt und erstreckt sich in diesem Bereich durch eine Hülse 28 aus einem elektrischen Isoliermaterial.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 5 ist die teilweise im Schnitt dargestellte Maschinendüse 29 einer Zinkdruckgußmaschine mit zwei Oberflächenheizelementen 30 und 31 ausgerüstet. Der Innenring 32 des Heizelementes 30 ist mit einer konisch verlaufenden Bohrung versehen und auf das konische, vordere Ende 33 der Maschinendüse aufgesetzt. Das Heizelement 31 umschreibt ein zylindrisches Teil 34 der Maschinendüse.

Aus diesem Ausführungsbeispiel ergibt sich die einfache Anpaßbarkeit der Innenringe der Heizelemente an die Maschinendüse, da die Innenringe spanabhebend bearbeitet werden können.

Den Oberflächenheizelementen 30 und 31 kommt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die zusätzliche Funktion zu, die Maschinendüse mechanisch zu versteifen, so daß auf diese Heizelemente Belastungskräfte von der Maschinendüse abgetragen werden können.



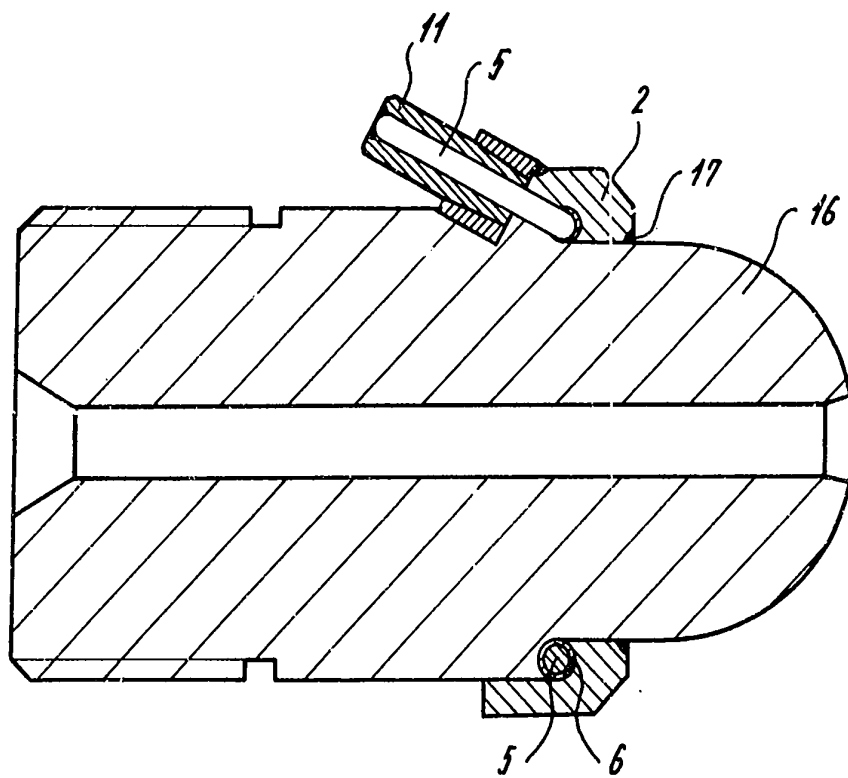


Fig. 3

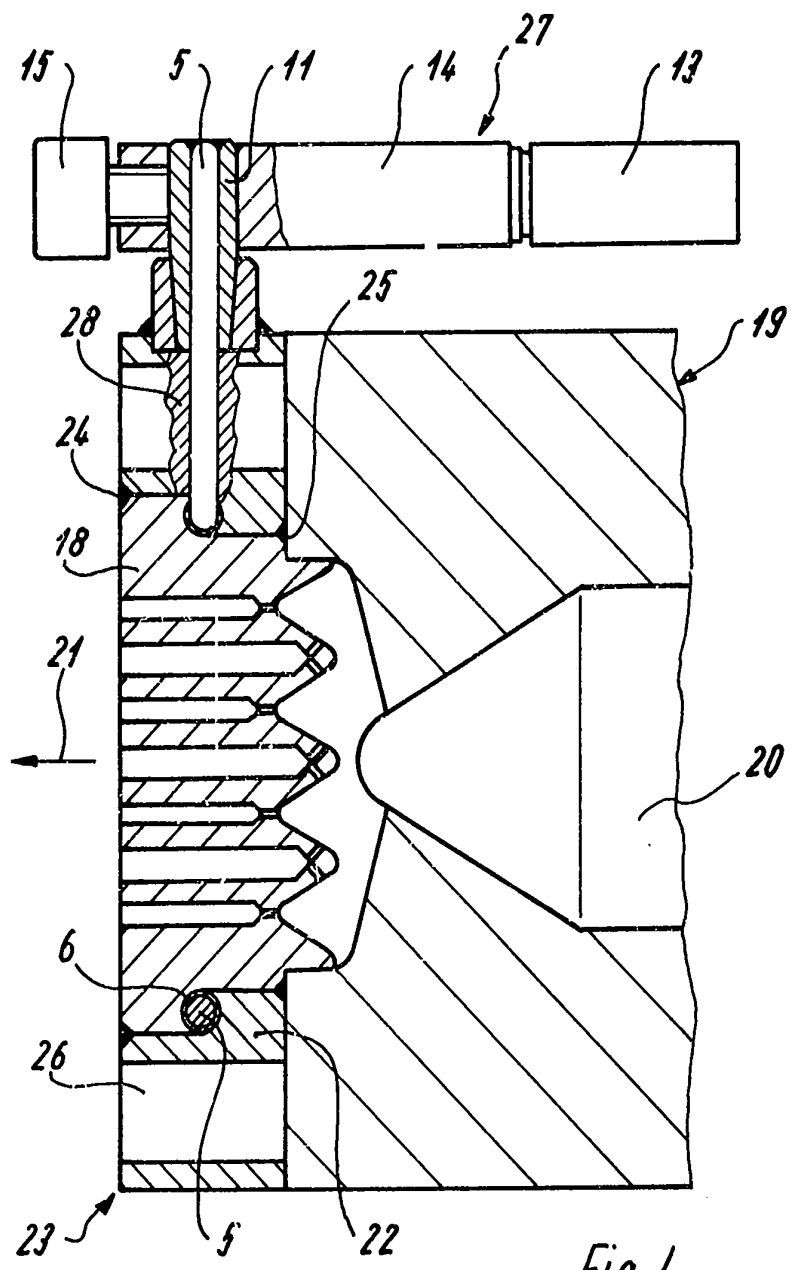


Fig. 4

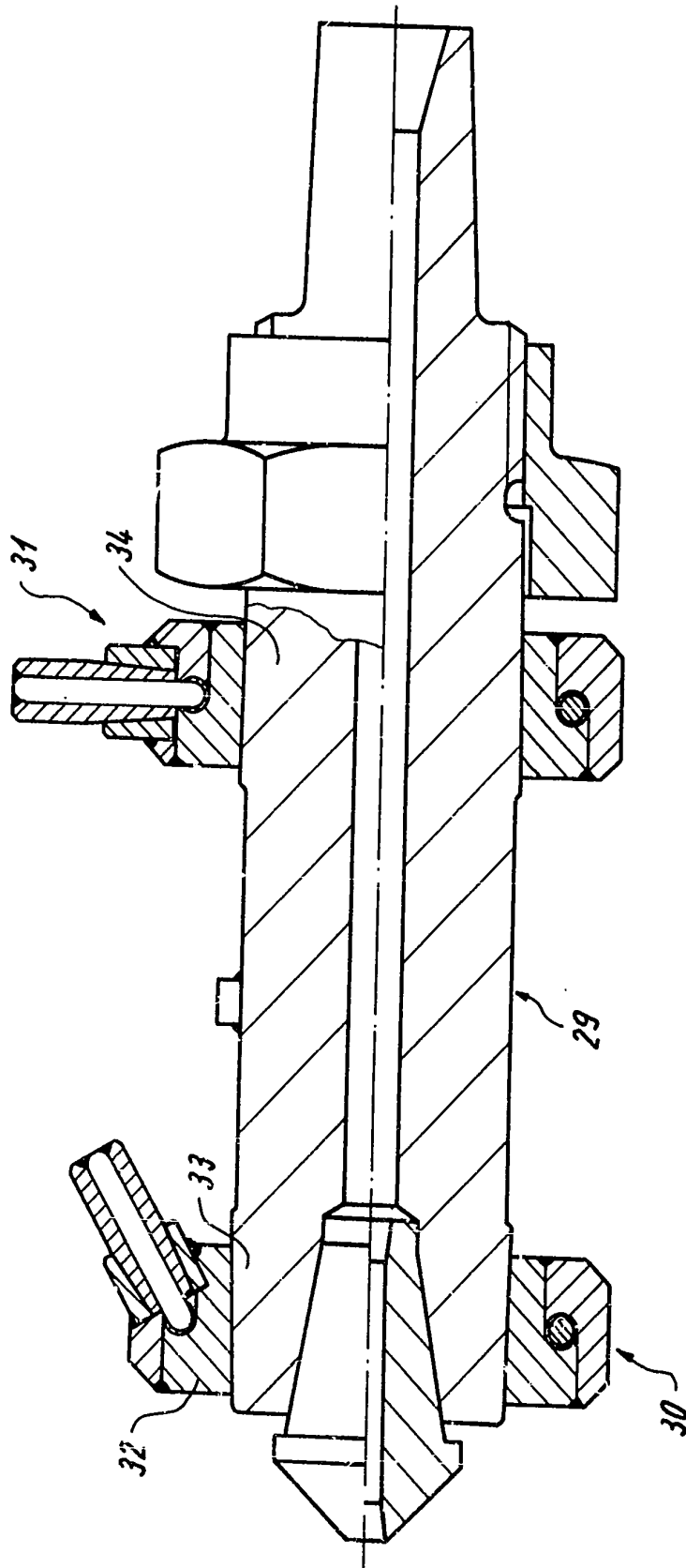


Fig. 5