

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kreisförmigen, flächenüberstreichenden Ausbringen von spritzfähigen Massen oder Mörteln aus einem drehbaren Spritzkopf mit wenigstens einer seitlichen Austrittsöffnung, der mit einer Zuleitung für die Masse oder den Mörtel und gegebenenfalls für ein Fördermedium verbunden ist, insbesondere zur Reparatur eines Lochsteins eines metallurgischen Gefäßes.

Bausteine, beispielsweise der Lochstein, eines metallurgischen Gefäßes verschleifen. Sie werden vor dem Auswechseln dadurch repariert, daß auf die verschlissenen Bereiche Massen oder Mörtel aufgespritzt werden. Eine Vorrichtung zum Aufspritzen einer Ausbesserungsmasse auf einen Lochstein ist in der DE 38 33 506 C2 beschrieben. Ein Spritzkopf zum Ausbringen der Reparaturmasse wird durch den Lochstein gesteckt, so daß mit ihm Masse auf die gefäßinnenseitige Verschleißstelle aufgebracht wird. Der Spritzkopf ist axial verschiebbar und um die Achse drehbar. Wie der axiale Hub und die Drehbarkeit erfolgen soll, ist offengelassen. Da die Verschleißstelle nicht einsehbar ist, ist eine geeignete Verteilung der Ausbesserungsmasse schwierig.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und Vorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, wobei die Masse bzw. der Mörtel in der Umgebung des Spritzkopfes möglichst gleichmäßig von selbst verteilt wird.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Spritzkopf während der Förderung der Masse bzw. des Mörtels in axialer Richtung um einen jeweils gleichen Hub axial vor und zurück (Arbeitsschritt) verschoben wird und bei jedem Arbeitsschritt jeweils um einen gleichen Winkelbetrag (Drehschritt) um die Achse gedreht wird.

Bei jedem Arbeitsschritt wird der Spritzkopf axial vor und zurück bewegt, so daß die Masse radial über einen Bereich verteilt wird, der radial wesentlich größer ist als ohne Axialhub. Bei jedem Arbeitsschritt wird außerdem der Spritzkopf zwangsweise um einen bestimmten Winkelbetrag gedreht, wobei er sich nach mehreren Arbeitsschritten um 360° gedreht hat. Dadurch wird die Masse auch über den Umfangsbereich gleichmäßig verteilt.

Insgesamt wird also die Masse über eine vergleichsweise große Kreisfläche auf dem zu reparierten Bauteil, insbesondere Lochstein, verteilt. Die Arbeitsschritte können manuell oder maschinell, beispielsweise pneumatisch oder elektrisch, durchgeführt werden. Die Drehschritte ergeben sich durch Zwangskopplung mit dem Hub.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die Zuleitung fest mit dem Spritzkopf verbunden ist und in einem gegenüber dem mit Masse bzw. Mörtel zu belegenden Bauteil festlegbaren Führungsgehäuse axial verschieblich und um

die Achse drehbar gelagert ist und daß ein Antrieb die Zuleitung schrittweise in eine axial und eine drehend bewegt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Vorrichtung zum Ausbringen einer Masse, wobei die Vorrichtung in einen Lochstein eingesetzt ist,

Figur 2 einen Schnitt längs der Linie II-II nach Fig. 1,

Figur 3 eine Teilansicht der Vorrichtung bei einem Vorwärtshub,

Figur 4 eine Teilansicht der Vorrichtung nach einer ersten Drehbewegung,

Figur 5 eine Fig. 4 entsprechende Ansicht schematisch,

Figur 6 eine Teilansicht der Vorrichtung bei einer zweiten Drehbewegung und

Figur 7 einen Schnitt des Spritzkopfes der Vorrichtung längs der Linie VI-VI nach Fig. 1.

Die Vorrichtung weist ein zylindrisches Führungsgehäuse (1) auf. Dieses ist mittels eines Flansches (2) außen an einem metallurgischen Gefäß festlegbar, so daß es gegenüber einem Lochstein (L) feststeht. Das zylindrische Führungsgehäuse (1) erstreckt sich im Montagezustand im Loch (M) des Lochsteins (L) (vgl. Fig. 1). Ist das Loch (M) konisch, dann kann das zylindrische Führungsgehäuse (1) mit einem entsprechend konischen Mantel versehen sein, der eine möglichst dichte Anlage des zylindrischen Führungsgehäuses (1) im Loch (M) gewährleistet. Die mit Masse bzw. Mörtel zu belegende, verschlissene Seite (S) des Lochsteins (L) liegt innerhalb des metallurgischen Gefäßes.

Am Innenumfang des zylindrischen Führungsgehäuses (1) sind mehrere Führungsleisten (3) befestigt, die sich parallel zur Achse (A) erstrecken. Zwischen den Führungsleisten (3) bestehen achsparallele Führungsnuten (4). Jede Führungsleiste (3) ist an ihrem oberen Ende mit einer Schräge (5) versehen. Die oberen Enden der Führungsleisten (3) enden vor einem oberen Abschluß (6) des zylindrischen Führungsgehäuses (1). Am Innenumfang des zylindrischen Führungsgehäuses (1) sind acht Führungsleisten (3) gleich verteilt (vgl. Fig. 2). Es ist auch möglich, um eine gerade Zahl mehr als acht Führungsleisten (3) vorzusehen.

Im zylindrischen Führungsgehäuse (1) ist eine Zuleitung axial (Achse A) verschieblich und um die Achse (A) drehbar geführt. An der Zuleitung ist außerhalb des zylindrischen Führungsgehäuses (1) ein

Spritzkopf (7) starr befestigt. Dieser weist wenigstens eine auf die Seite (S) des Lochsteins (L) gerichtete Spritzdüse (8) auf. Die Zuleitung besteht aus einem Außenrohr (9) und einem zu diesem koaxialen Innenrohr (10). Durch das Innenrohr (10) ist dem Spritzkopf (7) die Masse zuführbar. Durch den zwischen dem Außenrohr (9) und dem Innenrohr (10) bestehenden Raum (11) ist dem Spritzkopf (7) ein Fördermedium, beispielsweise Druckluft, zuführbar, das das Ausspritzen der Masse verbessert.

Am Außenrohr (9) ist eine Drehkopf (12) starr befestigt, der radiale Nocken (13) aufweist, welche zum Eingriff in die Führungsnuten (4) vorgesehen sind. Im Beispielsfall weist der Drehkopf (12) vier Nocken (13) auf. Am Drehkopf (12) sind an seiner axialen Anschlagfläche, insbesondere an dessen Nocken (13), Zähne (14) ausgebildet, die jeweils eine längere Flanke (15) und eine kürzere Flanke (16) aufweisen. Die Zähne (14) bilden dabei eine rückseitige Stirnfläche des Drehkopfes (12).

Auf dem Außenrohr (9) ist ein Kronenstempel (17) axial verschieblich und nicht drehfest gelagert. Der Kronenstempel (17) weist Nasen (18) auf, die in die Führungsnuten (4) eingreifen. Der Kronenstempel (17) ist dadurch gegenüber dem zylindrischen Führungsgehäuse (1) drehfest und axial verschieblich. Der Kronenstempel (17) weist an seiner vorderseitigen Stirnfläche, die der rückseitigen Stirnfläche des Drehkopfes (12), also dessen Zähnen (14) zugewandt ist, acht am Umfang gleich verteilte Zähne (19) auf, von denen in Figur 2 nur vier zu sehen sind, weil die jeweils zwischenliegenden Zähne (19) durch die Nocken (13) bzw. die Zähne (14) des Drehkopfes (12) verdeckt sind.

Zwischen der rückseitigen Stirnfläche (20) des Kronenstempels (17) und einem an dem Außenrohr (9) befestigten Anschlagring (21) ist eine Druckfeder (22) außerhalb des zylindrischen Führungsgehäuses (1) angeordnet.

Am Kronenstempel (17) greift außerhalb des zylindrischen Führungsgehäuses (1) ein Hubmechanismus (23) an, der zusammen mit der oben beschriebenen Einrichtung einen Hub- und Drehantrieb für den Spritzkopf (7) bildet. Der Hubmechanismus (23) ist manuell oder pneumatisch oder elektromechanisch betätigbar.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Vorrichtung ist etwa folgende:

Während durch das Innenrohr (10) Masse bzw. Mörtel und durch den Raum (11) Druckluft gefördert wird, wird der Hubmechanismus (23) betätigt.

Wird ausgehend von der in Figur 1 dargestellten Stellung der Hubmechanismus (23) in der einen Richtung bewegt, dann bewegt sich der Kronenstempel (17) in Richtung des Vorwärtshubes (V). Er drückt dabei mit der Hälfte seiner Zähne (19) gegen die Zahnflanken (15) der Zähne (14) der Nocken (13) des Drehkopfes (12). Die Zahnflanken (15) können dabei zunächst noch nicht gegeneinander gleiten, weil sowohl der Kronenstempel (17) mit seinen Hasen (18) als auch der Drehkopf (12) mit seinen Nocken (13) in den Führungsnuten

(4) unverdrehbar axial verschieblich geführt sind (vgl. Fig. 3). Der Spritzkopf (7) wird nach oben bewegt.

Gegen Ende des Vorwärtshubes (V) treten die Nocken (13) aus den Führungsnuten (4), weil sie die Führungsleisten (3) verlassen (vgl. Fig. 4). Unter der Wirkung der vorgespannten Druckfeder (22) wandern nun die Flanken (15) der Zähne (14) des Drehkopfes (12) auf den Grund der Zähne (19) des Kronenstempels (17) (vgl. Fig. 4), wobei sich der Drehkopf (12) in einer ersten Drehbewegung geringfügig so weit dreht, daß die Nocken (13) bei der weiteren Bewegung dann nicht mehr zwischen die gleichen Führungsleisten (3) gelangen können. Die Druckfeder (20) entspannt sich dabei teilweise. Sie bleibt jedoch weiter gespannt. Entsprechend der Drehung des Drehkopfes (12) dreht sich auch das Außenrohr (9) und das Innenrohr (10) und der Spritzkopf (7).

Figur 5 zeigt die beschriebenen Vorgänge zur Verdeutlichung schematisch. Der Zahn (14) des Nockens (13) steht mit seiner Flanke (15) am Zahn (19) des Kronenstempels (17) an. Da der Nocken (13) von den Führungsleisten (3) frei ist, kann sein Zahn (14) unter der Wirkung der Druckfeder (22) auf den Grund zwischen den benachbarten Zähnen (19) des Kronenstempels (17) rutschen, was durch den Pfeil (a) angedeutet ist. Dadurch erfolgt die genannte erste Drehbewegung. Die Spitze des Zahnes (14) steht dann über der Schräge (5) der nächsten Führungsleiste (3). Der Zahn (14) kann also nicht mehr in diejenige Nut rutschen, aus der der Nocken (13) beim Vorwärtshub (V) herausbewegt wurde.

Anschließend wird dann der Hubmechanismus (23) in der anderen Richtung (Rückwärtshub R) bewegt. Es gelangen jetzt die Flanken (15) der Zähne (14) des Drehkopfes (12) auf die Schrägen (5) der Führungsleisten (3) (vgl. Fig. 6) und wandern in die jeweils benachbarte Führungsnut (4), was durch den Pfeil (b) in Fig. 6 angedeutet ist. Dadurch erfolgt eine zweite Drehbewegung, die zur ersten Drehbewegung gleichgerichtet ist. Die erste Drehbewegung und die zweite Drehbewegung bilden zusammen einen Drehschritt, der im Beispielsfalle 45° beträgt. Der Spritzkopf (7) hat sich also um 45° weitergedreht und wandert dann im Zuge des Rückwärtshubs (R) des Kronenstempels (17) in seine axiale Ausgangsstellung zurück. Bei jedem Arbeitsschritt (Vorwärtshub mit Rückwärtshub) dreht sich also der Spritzkopf (7) um einen gleichen Drehschritt, im Beispielsfalle 45°.

Die Seite (S) wird also kreisflächenförmig gleichmäßig mit der aus der Spritzdüse (8) austretenden Masse belegt.

Beim Rückwärtshub (R) erhält die Druckfeder (22) wieder ihre volle Vorspannung. Der Federhub ist von der Zahnhöhe und der Schrägen der Führungsleisten (3) abhängig.

Der Spritzkopf (7) weist nach Figur 7 eine zweite Spritzdüse (8') auf. Diese ist am Umfang des Spritzkopfes (7) so versetzt, daß sie zwischen den Drehschrittelungen - im Beispielsfalle 45° - der Spritzdüse (8)

steht. Die Spritzdüse (8) ist also gegenüber der Spritzdüse (8') um das Ein- oder Mehrfache von 45° plus 22,5° versetzt, wobei im Beispielsfall (vgl. Fig. 7) eine Versetzung um 112,5° gewählt ist. Dadurch ist erreicht, daß die Spritzdüse (8') Umfangsbereiche abdeckt, auf die die Spritzdüse (8) bei ihren Drehschritten nicht direkt trifft. Dies verbessert die gleichmäßige Verteilung der Masse.

Um eine noch weitergehende Verteilung der Masse auch bei der Verwendung nur einer Spritzdüse (8) zu erreichen, lassen sich die Drehschritte verkleinern. Hierfür werden dann entsprechend mehr Führungsleisten (3) und Zähne (14) am Drehkopf (12) vorgesehen. Die Anzahl der Zähne (14) entspricht jeweils der Hälfte der Führungsleisten (3).

Patentansprüche

1. Verfahren zum kreisförmigen, flächenüberstreichenden Ausbringen von spritzfähigen Massen oder Mörteln aus einem drehbaren Spritzkopf mit wenigstens einer seitlichen Austrittsöffnung, der mit einer Zuleitung für die Masse oder den Mörtel und gegebenenfalls für ein Fördermedium verbunden ist, insbesondere zur Reparatur eines Lochsteins eines metallurgischen Gefäßes, dadurch gekennzeichnet, daß der Spritzkopf (7) während der Förderung der Masse bzw. des Mörtels in axialer Richtung um jeweils einen gleichen Hub axial vor und zurück (Arbeitsschritt) verschoben wird und bei jedem Arbeitsschritt jeweils um einen gleichen Winkelbetrag (Drehschritt) um die Achse (A) gedreht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spritzkopf (7) bei jedem Arbeitsschritt um 45° gedreht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl durch den Vorwärtshub (V) als auch durch den Rückwärtshub (R) des Spritzkopfes (7) der Spritzkopf (7) gedreht wird, wobei die Drehbewegung des Spritzkopfes (7) gegen Ende eines Hubes (V) federbelastet eingeleitet wird.
4. Vorrichtung zum Ausbringen von spritzfähigen Massen oder Mörteln mit einem axial verschiebbaren und um die Achse drehbaren Spritzkopf, der mit einer rohrförmigen Zuleitung für die Masse bzw. den Mörtel und gegebenenfalls ein Fördermedium, vorzugsweise Luft, verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung (9, 10) fest mit dem Spritzkopf (7) verbunden ist und in einem gegenüber dem mit Masse bzw. Mörtel zu belegenden Bauteil festlegbaren zylindrischen Führungsgehäuse (1) axial verschieblich und um die Achse (A) drehbar gelagert ist und daß ein Antrieb (23, 17, 12) die Zuleitung (9, 10) schrittweise axial und drehend bewegt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (23, 17, 12) einen Hubmechanismus (23) aufweist, bei dessen axialer Bewegung die Drehbewegung von selbst erfolgt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung aus zwei konzentrisch mit Abstand ineinander angeordneten, in den Spritzkopf (7) mündenden Rohren (9, 10) besteht.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Führungsgehäuse (1) in das mit der Masse bzw. Mörtel zu belegende Bauelement (L) einschiebbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß innen am zylindrischen Führungsgehäuse (1) beabstandete Führungsleisten (3) befestigt sind, die sich in axialer Richtung (A) erstrecken.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand vom Spritzkopf (7) an der Zuleitung (9, 10) ein Drehkopf (12) fest angeordnet ist, der federbelastet im Anschlag der Stirnflächen mit einem auf der Zuleitung (9, 10) axial verschiebbaren Kronenstempel (17) steht, wobei die Stirnflächen des Drehkopfes (12) und des Kronenstempels (17) zahnförmig ausgebildet sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkopf (12) und der Kronenstempel (17) im Bereich der Führungsleisten (3) mittels Nocken (13) bzw. Nasen (18), die in zwischen den Führungsleisten (3) bestehende Führungsnuten (4) eingreifen, drehgesichert und axial verschiebbare sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß beim Austreten (Vorwärtshub V) des Drehkopfes (12) aus dem dem Spritzkopf (7) zugewandten Ende der Führungsleisten (3) der Drehkopf (12) auf den Zahnflanken (14, 19) der durch eine Feder (22) belasteten Anschlagflächen von Drehkopf (12) und Kronenstempel (17) in einer ersten Drehbewegung

um einen bestimmten, der Neigung und Tiefe der Zähne entsprechenden Winkel gedreht wird und daß der Drehkopf (12) beim Wiedereintreten (Rückwärtshub R) zwischen die Führungsleisten (3) auf Schrägen (5) der Führungsleisten (3) trifft und dabei entsprechend den Winkel der Zahnflanken eine zweite Drehbewegung ausführt, wonach ein erster Drehschritt des Spritzkopfes (7) ausgeführt ist.

10

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Drehen des Spritzkopfes (7) um 360° weitere Drehschritte entsprechend der Anzahl der Führungsleisten (3) und der in Eingriff kommenden Anzahl der Zähne (14) der Anschlagfläche des Drehkopfes (12) vorgesehen sind.

15

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Drehen des Spritzkopfes (7) um 360° acht Führungsleisten (3) und vier Zähne (14) der Anschlagfläche des Drehkopfes (12) vorgesehen sind, die acht Drehschritten entsprechen.

20

25

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Spritzkopf (7) wenigstens zwei Spritzdüsen (8, 8') vorgesehen sind, die um einen Winkel versetzt sind, der vom Winkel des Drehschritts oder dessen Vielfachen abweicht.

30

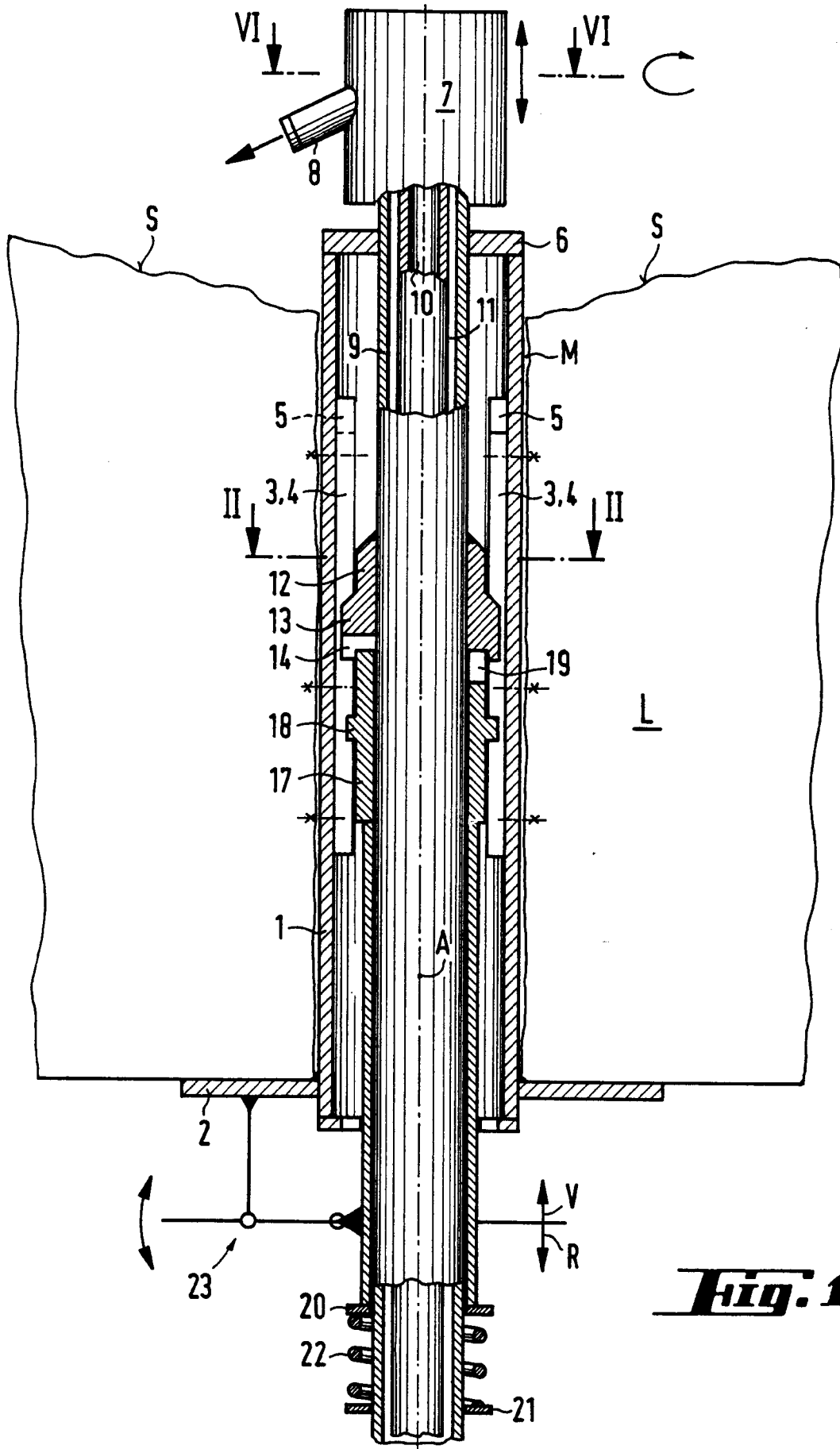
35

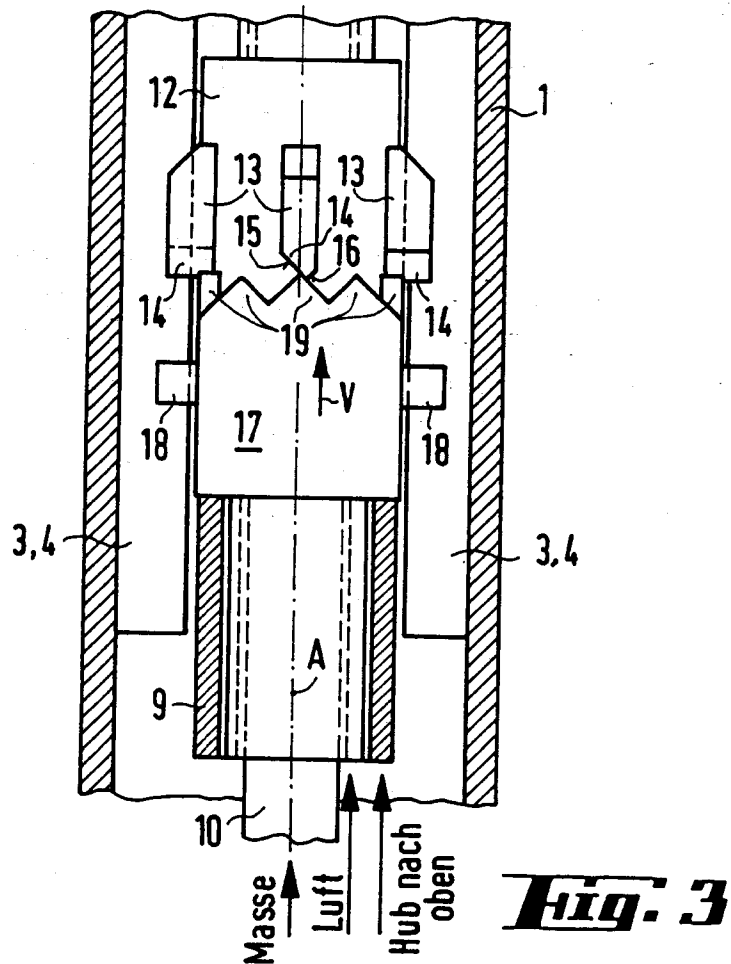
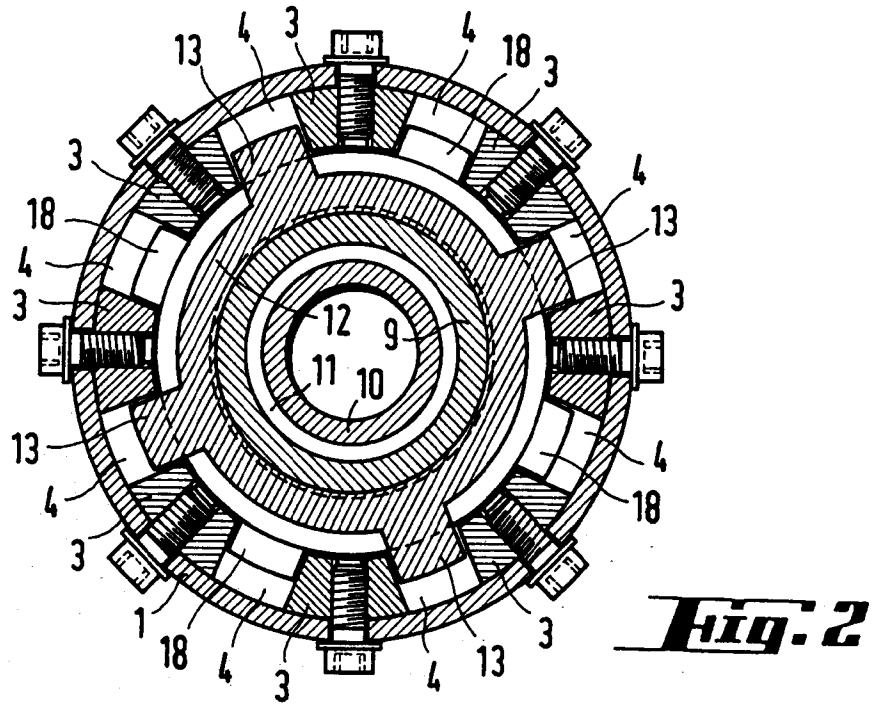
40

45

50

55

**Fig. 1**



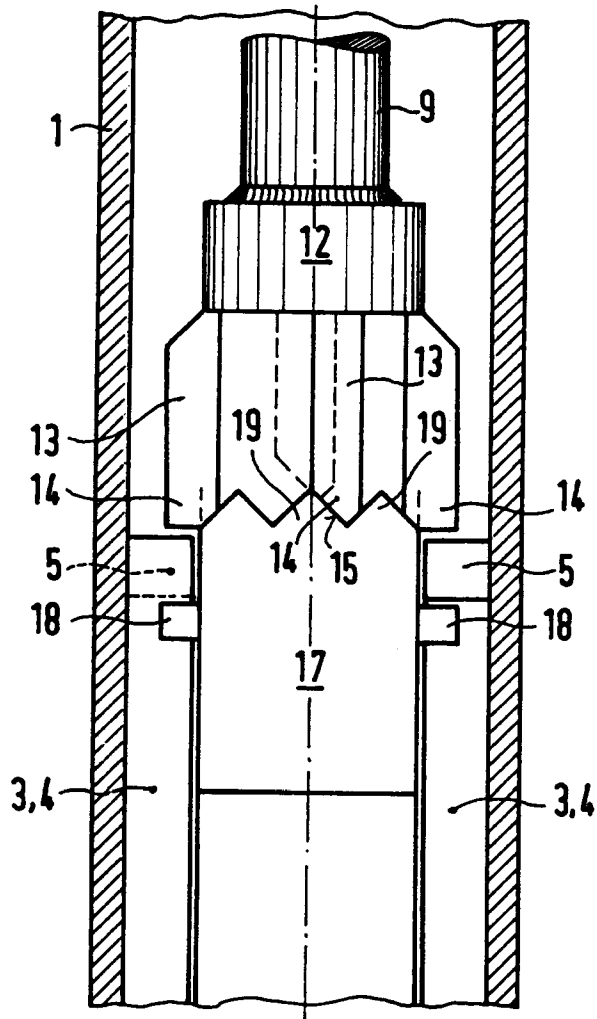


Fig. 4

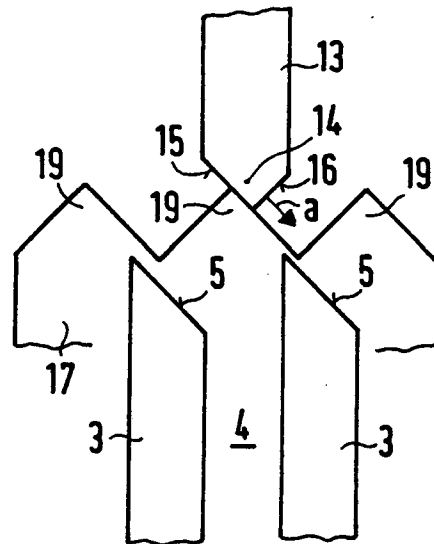


Fig. 5

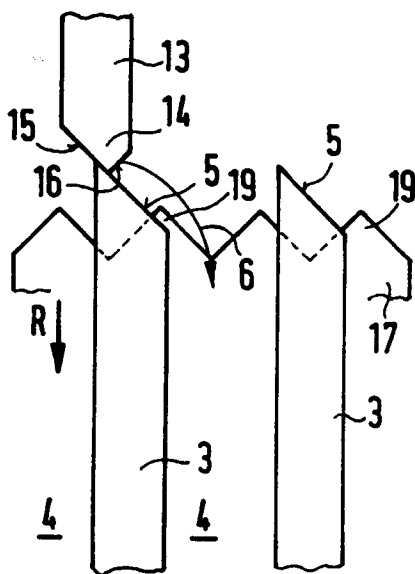


Fig. 6

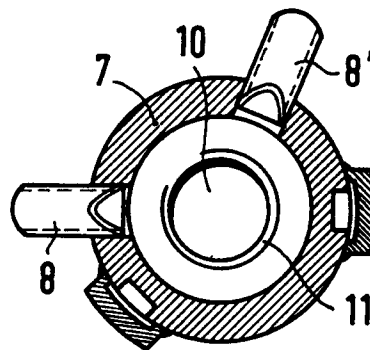


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 0898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 191 (C-501), 3.Juni 1988 & JP-A-62 297412 (KAWASAKI REFRACT CO LTD), 24.Dezember 1987, * Zusammenfassung *	1	C21C5/44 F27D1/16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 138 (C-286), 13.Juni 1985 & JP-A-60 024311 (KAWASAKI ROZAI KK), 7.Februar 1985, * Zusammenfassung *		
A	EP-A-0 365 803 (DIDIER WERKE AG) 2.Mai 1990		
A,D	& DE-C-38 33 506 (DIDIER WERKE) 5.April 1990		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C21C F27D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19.November 1996	Prüfer Oberwalleney, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)