DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 271 559 A1

4(51) F 27 D 1/46

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

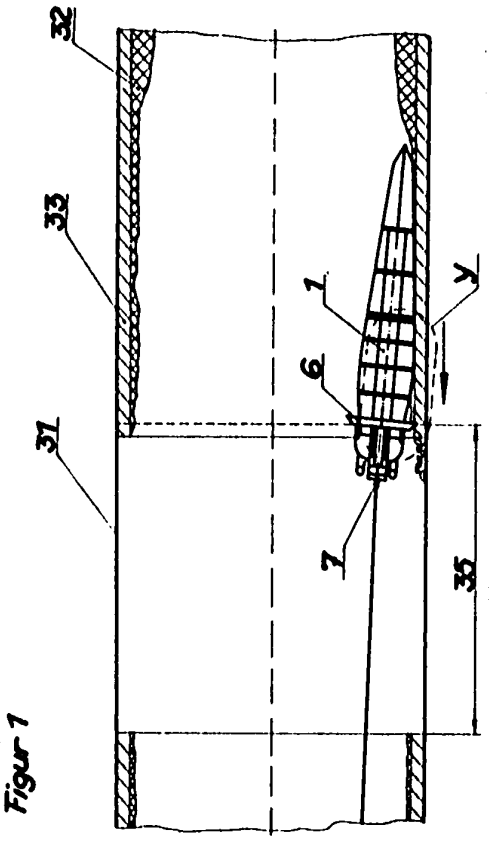
(21)	WP F 27 D / 316 174 7	(22)	28.04.88	(44)	06.09.89

(71) VEB Spezialbaukombinat Magdeburg, Otto-von-Guericke-Straße 27, Magdeburg, 3010, DD
(72) Schweder, Herbert, Dipl.-Ing.; Löchl, Klaus; Rausch, Wolfgang; Hannemann, Friedrich; Leitmount, Helmut; Hahn, Dietmar, Dipl.-Ing.; Itzigehl, Kurt, DD

(54) Vorrichtung zum Ausbrechen von kleinen Teilbereichen des Ansatzes und des Mauerwerkes in Drehrohröfen

(55) Ausbrechen, Ansatz, Mauerwerk, Drehrohröfen, vorderer Funktionskörper, hinterer Funktionskörper, Dickende, Arbeitsscheibe, Doppelschneidezähne, Arbeitszähne, Kreisbahn, Konizitätsversteller, äußere Konizitätslinie, innere Konizitätslinie, Krümmung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausbrechen von kleinen Teilbereichen des Ansatzes und des Mauerwerkes in Drehrohröfen. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, die einen vorderen Funktionskörper (2) und einen hinteren Funktionskörper (3), der am Dickende des Funktionskörpers (2) axial angeordnet ist, aufweist, wobei eine Arbeitsscheibe (6) vorgesehen ist, deren vorstehende radiale Außenpunkte als zwei längswirkende Doppelschneidezähne (14) und zwei querwirkende Arbeitszähne (15) ausgebildet, in der Bewegung eine Kreisbahn bilden, wobei ausschwenkbare Konizitätsversteller (4) mit der Arbeitsscheibe (6) und den Konturen des vorderen Funktionskörpers (2) eine äußere Konizitätslinie (27) bilden und der Funktionskörper (2) in funktionaler Nähe der Arbeitsscheibe (6) am radialen Außenrand seiner Längsrippen (18) eine Krümmung (29) aufweist, die von inneren Konizitätslinien (28) tangiert ist, wobei zur Aufnahme von Arbeitselementen (21) Stecksitze (26) hinter der Arbeitsscheibe (6) angeordnet sind, deren Lage auf den Querschnittsachsen der Längsrippen (18) fixiert ist und mit den Doppelschneidezähnen (14) und den Arbeitszähnen (15) eine Wirkverbindung gebildet ist. Fig. 1



Figur 1

ISSN 0433-6461

32 Seiten

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausbrechen von kleinen Teilbereichen des Ansatzes und des Mauerwerkes in Drehrohröfen, insbesondere der Zementindustrie, die eine konische Form aufweist, deren Dickende der Arbeitsbewegung der Längsachse des Ofens entgegengerichtet ist und einen Seilzug trägt, der an eine Winde angeschlossen ist, wobei die Vorrichtung Ausbruchszähne aufweist, gekennzeichnet durch einen vorderen Funktionskörper (2) und einen hinteren Funktionskörper (3), der am Dickende (10) des Funktionskörpers (2) axial angeordnet eine Arbeitsscheibe (6) aufweist, deren vorstehende radiale Außenpunkte als zwei längswirkende Doppelschneidezähne (14) und zwei querwirkende Arbeitszähne (15) ausgebildet in der Bewegung eine Kreisbahn (30) bilden, wobei ausschwenkbare Konizitätsversteller (4) mit der Arbeitsscheibe (6) und den Konturen des vorderen Funktionskörpers (2) eine äußere Konizitätslinie (27) bilden und der Funktionskörper (2) in funktionaler Nähe der Arbeitsscheibe (6) am radialen Außenrand seiner Längsrippen (18) eine Krümmung (29) aufweist, die von inneren Konizitätslinien tangiert sind, wobei zur Aufnahme von Arbeitselementen (21) Steeksitze (26) unter der Arbeitsscheibe (6) angeordnet sind, deren Lage auf den Querschnittsachsen der Längsrippen (18) fixiert ist und mit den Doppelschneidezähnen (14) und den Arbeitszähnen (15) eine Wirkverbindung gebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß Schwenkachsen (11) der Konizitätsversteller (4) in unmittelbarer Nähe der Arbeitsscheibe (6) von Schwenkführungen (13) mit einem Schwenkwinkel von 0^{o} bis 90^{o} senkrecht zur Mittelachse (8) verstellbar angeordnet sind, wobei einer der Konizitätsversteller (4) bezüglich der Ebene zur Arbeitsscheibe (6) auf der oberen Hälfte der Senkrechten, einer der Konizitätsversteller (4) auf der linken Seite der Waagerechten und ein Konizitätsversteller (4) auf der rechten Seite der Waagerechten angeordnet ist und daß an jedem Konizitätsversteller (4) an seinem äußeren Ende Holme (5) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Holme (5) in bezug auf die Schwenkachse (11) parallel oder schiefwinklig und vorzugsweise in einem gekrümmten äußeren Verlauf angeordnet sind, wobei der gekrümmte äußere Verlauf der Kreisbahn (30) der Arbeitsscheibe (6) angepaßt angeordnet ist und daß die Holme (5) in ihrer Bogenlänge nicht kleiner als 1/16 des Umfanges der Kreisbahn (30) angeordnet sind, wobei auf die Holme (5) auf ihrer radialen Außenseite vorzugsweise Materialien mit erhöhten Reibungswerten aufweisen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß vier in gleichem Winkelabstand von 90^{o} zueinander liegende Längsrippen (18) als den Querschnitt des vorderen Funktionskörpers (2) bestimmende Elemente angeordnet sind und die Achslagen dieser Längsrippen (18) um 45^{o} gegenüber den Hauptachsen der Arbeitsscheibe (6) versetzt angeordnet sind, wobei die Mitten der Längsrippen (18) sich in der Mittelachse (8) schneidend als Mittelachse (8) bildende Elemente angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die arbeitswirksamen Schärfen der längswirkenden Doppelschneidezähne (14) sowie der querwirkenden Arbeitszähne (15) und ein Kompaktbereich (16) mit den radialen Außenpunkten auf einer gemeinsamen Kreisbahn (30) angeordnet sind, die den ausgeklappten Konizitätsverstellern (4) zugeordnet ist und daß der Kompaktbereich (16) des Funktionskörpers (3) als Abstütz-, Verroll- und Montageeinheit angeordnet ist und daß die symmetrischen längswirkenden Doppelschneidezähne (14) mit ihrer Symmetrielinie die Achse der Längsrippen (18) überlagernd angeordnet sind und daß die längswirkenden Doppelschneidezähne (14) symmetrisch zur Senkrechten der Ebene der Arbeitsscheibe (6) angeordnet sind, wobei die radialen Außenpunkte der Schärfen der querwirkenden Arbeitszähne (15) als ein zur Senkrechten symmetrisches, ungleichseitiges Sechseck angeordnet sind und zwei Seiten des Sechsecks senkrecht und dabei gleich groß zur oberen waagerechten Seite angeordnet sind und daß die drei Seiten die Größe des Schlaghebels (17) bestimmend, angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß beidseitig in Nachbarschaft zur Arbeitsscheibe (6) und mittig zur Mittelachse (8) Versteifungsbleche (20) mit zugänglichem Hohlraum angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die austauschbaren Arbeitselemente (21) lösbar und kraftschlüssig auf den jeweiligen Stecksitzen der Arbeitselemente (26) angeordnet sind, wobei sie mit ihren radialen Außenpunkten, bestimmt durch deren Arbeitskanten (22), auf der äußeren Konizitätslinie (27) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die austauschbaren Arbeitselemente (21), eine Arbeitskante (22) bildend, rechtwinklig, schräg oder parallel zur Mittelachse (8) angeordnet sind und daß die Arbeitselemente (21) bei ihrer parallelen Anordnung eine Kantenlänge besitzen, die größer als die größte Kantenlänge eines Ofensteines in Längsrichtung des Drehrohrofens (31) verlaufend ist und daß bei rechtwinkliger Anordnung mindestens zwei Arbeitskanten (22) deckungsgleich und ausgerichtet auf die äußere Konizitätslinie (27) angeordnet sind, wobei die Kantenlänge der austauschbaren Arbeitselemente (21) ein Abstandsraster der austauschbaren Arbeitselemente (21) zueinander bzw. zur Mitte der Schärfe der längswirkenden Doppelschneidezähne (14) und der querwirkenden Arbeitszähne (15) bildet, das ungleich und größer als die Hälfte eines Steinrasters in Längsrichtung des Drehrohrofens (31) verlaufend ist und die austauschbaren Arbeitselemente (21) mit ihrer eigenen Mittelachse die Querschnittsachse der Längsrippen (18) überlagernd, angeordnet sind und daß an den austauschbaren Arbeitselementen (21) an ihren Arbeitskanten (22) bei paralleler Anordnung zur Mittelachse (8) eine schwach gekrümmte Schärfe angeordnet ist und daß die Achse der Schärfe der längsgerichteten austauschbaren Arbeitselemente (21) senkrecht auf die Innenwand des Drehrohrofens (31) ausgerichtet, angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß Querrippen (19) im vorderen Funktionskörper (2) angeordnet sind, wobei sie in dessen ungefährer Mitte einen Montagestoß (34) bildend, angeordnet sind, durch den der vordere Funktionskörper (2) in seiner Länge veränderlich ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei querliegenden austauschbaren Arbeitselementen (21) eine schwach gekrümmte Schärfe der Arbeitskanten (22) der Krümmung des Mauerwerkes (33) des Drehrohrofens (31) entsprechend angeordnet ist und daß die Achse der Schärfe der längsgerichteten austauschbaren Arbeitselemente (21) senkrecht auf die Innenwand des Drehrohrofens (31) ausgerichtet, angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stecksitze (26) der Arbeitselemente (21) auf den Umfang des Funktionskörpers (3) gleichmäßig verteilt, in Verlängerung der radialen Außenpunkte der Längsrippen (18) angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitselemente (21) lösbar auf den Stecksitzen (26) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Arbeitsscheibe (6), dem Dickende (10) der Vorrichtung (1) zugewendet, Versteifungsrippen (25) vorgesehen sind, wobei in den Versteifungsrippen (25) Schwenkführungen (13) für die Konizitätsversteller (4) eingeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Krümmung (29) zwischen der Arbeitsscheibe (6) und dem Montagestoß sich in einer konvexen Ausbildung erstreckend angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 14, gekennzeichnet dadurch, daß die Krümmung (29) gleichförmig ist und einen Scheitelpunkt besitzt, der zur Arbeitsscheibe (6) in

einem größeren Abstand, als der Schwerpunkt der Vorrichtung (1), ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenpunkt der Querrippen (19) an den Außenkanten der Längsrippen (18) bündig abschließend vorgesehen ist.

Hierzu 9 Seiten Zeichnungen

Vorrichtung zum Ausbrechen von kleinen Teilbereichen des Ansatzes und des Mauerwerkes in Drehrohröfen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausbrechen von kleinen Teilbereichen des Ansatzes und des Mauerwerkes in Drehrohröfen, insbesondere der Zementindustrie.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der DD-PS 238 102 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausbrechen des Ansatzes und des Mauerwerkes in Drehrohröfen beschrieben. Beim Ausbrechen des Ansatzes und des Mauerwerkes mit dieser Vorrichtung in kleineren Teilbereichen von Drehrohröfen weist diese Vorrichtung folgende Nachteile auf:

- Aufgrund der großen Masse sowie der Arbeitsfläche der Vorrichtung, die insgesamt wirksam sind, besteht die Gefahr, daß nicht nur gewollte Teillängen ausgebrochen (angegriffen, zerstört), sondern auch ungewollt die Folgebereiche beschädigt werden können. Verstärkt wird diese Wirkung durch die auf der durchgängig konischen Mantelfläche angeordneten Arbeitselemente (z.B. Ausbruchszähne).

- Die Konstruktion der Vorrichtung ist durch die Vielfalt der verwendeten Einzelelemente kompliziert, z.B. durch die große Anzahl der auf dem Umfang der Stabilisierungsscheibe gleichmäßig verteilten Verstellelemente oder

durch die auf den Zahnscheiben angebrachten Ausbruchszähne.

- Aufgrund der genannten Nachteile ergibt sich ein weiterer Nachteil, der in der komplizierten Bedienbarkeit, vor allem der Verstellelemente, besteht. Hinzu kommt, daß mindestens zwei beliebige und nebeneinanderliegende Verstellelemente bei ihrem Herausfahren einen wesentlichen Teil der Gesamtmasse der Vorrichtung aufnehmen müssen, was ein erhebliches Erschwernis des Verstellvorganges darstellt.

- Die Herstellung der erforderlichen Stabilität und Funktionstüchtigkeit führt zu einem vergleichsweise hohen Masseeinsatz bei zusätzlichen Fertigungskosten. Dadurch erhöht sich der anteilige Aufwand für Montage, Transport, Instandhaltung der Vorrichtung sowie der peripheren Geräte.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Ausbrechen kleiner Teilbereiche des Ansatzes und des Mauerwerkes in Drehrohröfen zur Anwendung zu bringen, die eine Senkung der Herstellungskosten, der technologischen Einsatzkosten sowie der Wartungs- und Instandsetzungskosten bewirkt, wobei insgesamt durch die Vorrichtung der Gebrauchswert des bekannten Verfahrens erhöht und eine Bedarfslücke geschlossen werden soll.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ausbrechen kleiner Teilbereiche des Ansatzes und des Mauerwerkes von Drehrohröfen, insbesondere der Zementindustrie, zu schaffen, die eine wesentliche Vereinfachung der Konstruktion beinhaltet und sowohl bei linksdrehenden als auch bei rechtsdrehenden Drehrohröfen einsetzbar ist, wobei die Ausbruchwirkung konzentriert und intaktes Mauerwerk außerhalb der Ausbruchzonen geschont wird, und weiterhin die Montage- und Einsatzbedingungen zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß am rückseitigen Diskende der Vorrichtung ein axial gelagerter hinterer Funktionsträger mit umlaufenden Versteifungsrippen sowie drei Konizitätsverstellern, daran anschließend eine Arbeitsscheibe, deren vorstehende radiale Außenpunkte eine Kreisbahn bildend, angeordnet sind, mit zwei längswirkenden Doppelschneidezähnen und zwei querwirkenden Arbeitszähnen angeordnet sind, wobei die Konizitätsversteller und die Arbeitsscheibe zusammen mit dem Spitzende als äußere Konizitätslinien der Vorrichtung angeordnet sind, und ein sich an die Arbeitsscheibe anschließender, sich am Spitzende verjüngender vorderer Funktionskörper angeordnet ist, wobei durch die angeordneten Längsrippen in Verbindung mit dem Spitzende eine innere Konizitätslinie definiert angeordnet ist, die der äußeren Konizitätslinie zugeordnet ist.

Es gehört weiter zum Wesen, daß diese innere Konizitätslinie eine markante Krümmung aufweist, die in funktionaler Nähe zur Arbeitsscheibe angeordnet ist, wobei die innere Konizitätslinie zwischen der Krümmung und der Arbeitsscheibe der Mittelachse zugewandt, angeordnet ist, und daß alle Teile der Vorrichtung um eine Mittelachse

angeordnet sind, und vier austauschbare Arbeitselemente auf dem Umfang gleichmäßig verteilt und in Verlängerung der radialen Außenpunkte der Längsrippen in Richtung Dickende auf Steoksitzen für Arbeitselemente lösbar angeordnet sind, wobei ein Steoksitz für die Arbeitselemente durch die gemeinsame Kante zweier rechtwinklig zueinander stehender Versteifungsrippen gebildet ist, wobei die besagte Kante auf den Querschnittsachsen der Längsrippen in der Nähe der zwei längswirkenden Doppelschneidezähne angeordnet ist.

Es gehört zum Wesen der Erfindung, daß die Versteifungsrippen hinter der Arbeitsscheibe in Richtung Dickende im Zusammenwirken mit der Schwenkführung der Konizitätsversteller angeordnet sind. Eine Ausgestaltung besteht darin, daß die Schwenkachsen der drei Konizitätsversteller in unmittelbarer Nähe der Arbeitsscheibe an einer Schwenkführung mit einem Schwenkwinkel von 0 ° bis 90 ° senkrecht zur Mittelachse verstellbar angeordnet ist, wobei ein Konizitätsversteller bezüglich der Ebene zur Arbeitsscheibe auf der oberen Hälfte der Senkrechten, ein Konizitätsversteller auf der linken Seite der Waagerechten und ein Konizitätsversteller auf der rechten Seite der Waagerechten angeordnet ist und daß an jedem Konizitätsversteller an seinem äußeren Ende Holme angeordnet sind.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung ist es, daß die Holme in bezug auf die Schwenkachse parallel oder schiefwinklig und vorzugsweise in einem gekrümmten äußeren Verlauf angeordnet sind, wobei der gekrümmte äußere Verlauf der Kreisbahn der Arbeitsscheibe angepaßt angeordnet ist und daß die Holme in ihrer Bogenlänge nicht kleiner als 1/16 des Umfanges der Kreisbahn sind, wobei auf den Holmen auf deren radialen Außenseiten vorzugsweise Materialien mit erhöhten Reibungswerten angeordnet sind.

Eine sinnvolle Ausgestaltung besteht darin, daß vier im gleichen Winkelabstand von 90 ° zueinander liegende Längsrippen als die den Querschnitt des vorderen Funktionskörpers bestimmenden Elemente angeordnet sind und daß die Achslagen dieser Längsrippen um 45 ° gegenüber den Hauptachsen der Arbeitsscheibe versetzt angeordnet sind, wobei die Mitten dieser Längsrippen sich in der Mittelachse schneidend, angeordnet sind und als Mittelachse bildende Elemente angeordnet sind.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß die arbeitswirksamen Schärfen der längswirkenden Doppelschneidezähne und der querwirkenden Arbeitszähne während der Bewegung der Vorrichtung im Drehrohrofen vorzugsweise senkrecht auf der Innenseite des Drehrohrofens sowohl in bezug auf die Querachse als auch in bezug auf die Längsachse auftreffend angeordnet sind und daß die längswirkenden Doppelschneidezähne, die querwirkenden Arbeitszähne und der Kompaktbereich mit ihren radialen Außenpunkten auf einer gemeinsamen Kreisbahn angeordnet sind, die den ausgeklappten Konizitätsverstellern zugeordnet ist, wobei der Kompaktbereich als Abstütz-, Verroll- und Montageeinheit angeordnet ist. Zu dieser Ausgestaltung gehört weiterhin, daß diese symmetrischen längswirkenden Doppelschneidezähne mit ihrer Symmetrielinie die Achse der Längsrippen überlagernd angeordnet sind und daß diese längswirkenden Doppelschneidezähne symmetrisch zur Senkrechten der Ebene der Arbeitsscheibe angeordnet sind, wobei die radialen Außenpunkte der Schärfen der längswirkenden Doppelschneidezähne und der querwirkenden Arbeitszähne als ein zur Senkrechten symmetrisches, ungleichseitiges Sechseck angeordnet sind, wobei zwei Seiten dieses Sechsecks senkrecht und dabei gleich groß zur oberen waagerechten Seite angeordnet sind und daß diese drei Seiten die Größe des Schlaghebels bestimmend, angeordnet sind.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß beidseitig in Nachbarschaft zur Arbeitsscheibe und mittig zur Mittelachse Versteifungsbleche mit zugänglichem Hohlraum angeordnet sind.

Eine günstige Ausbildung besteht darin, daß die austauschbaren Arbeitselemente lösbar und kraftschlüssig auf den jeweiligen Steeksitzen für die Arbeitselemente angeordnet sind, wobei sie mit ihren radialen Außenpunkten, bestimmt durch deren Arbeitskanten, auf der äußeren Konizitätslinie angeordnet sind.

Weiterhin ist die Erfindung dadurch vorteilhaft ausgestaltet, daß diese austauschbaren Arbeitselemente, eine Arbeitskante bildend, rechtwinklig, schräg oder parallel zur Mittelachse angeordnet sind und daß die austauschbaren Arbeitselemente bei paralleler Anordnung eine Kantenlänge besitzen, die größer als die größte Kantenlänge eines Ofensteins in Längsrichtung des Drehrohrofens verlaufend, ist und daß bei rechtwinkliger Anordnung mindestens zwei Arbeitskanten deckungsgleich und ausgerichtet auf die äußere Konizitätslinie angeordnet sind, wobei dann die Kantenlänge der austauschbaren Arbeitselemente ein Abstandsraster der austauschbaren Arbeitselemente zueinander bzw. zur Mitte der Schärfe der längswirkenden Doppelschneidezähne und der querwirkenden Arbeitszähne bildet, das ungleich und größer als die Hälfte eines Steinrasters in Längsrichtung des Drehrohrofens verlaufend angeordnet ist. Zu dieser Ausgestaltung gehört weiterhin, daß diese austauschbaren Arbeitselemente mit ihrer eigenen Mittelachse die Querschnittsachse der Längsrippen überlagernd, angeordnet sind und daß an den austauschbaren Arbeitselementen an ihren Arbeitskanten bei paralleler Anordnung zur Mittelachse vorzugsweise eine schwach gekrümmte Schärfe vorgesehen ist und daß bei querliegenden austauschbaren

Arbeitselementen die schwach gekrümmte Schärfe der Arbeitskanten der Krümmung des Mauerwerkes des Drehrohrofens entsprechend angeordnet ist und daß die Achse der Schärfe der längsgerichteten austauschbaren Arbeitselemente vorzugsweise senkrecht auf die Innenwandung des Drehrohrofens ausgerichtet ausgebildet ist.

Eine Ausgestaltungsform der Erfindung ist es, daß Querrippen im vorderen Funktionskörper angeordnet sind, wobei sie in dessen ungefährer Mitte einen Montagestoß bildend, angeordnet sind, durch den der vordere Funktionskörper in seiner Länge verstellbar anordenbar ist.

Die Vorrichtung weist besondere Vorteile auf. Sie sind darin zu sehen, daß die Vorrichtung sowohl für linksdrehende als auch für rechtsdrehende Drehrohröfen einsetzbar ist. Weitere Vorteile sind, daß Teilbereiche ausgebrochen werden können oder nur Ansatz, ohne intakte und benachbarte Bereiche kritisch zu belasten. Diese Masse ist sehr gering, damit ist die Vorrichtung auch bei der Montage leicht handhabbar. Außerdem ist ihre Verstellbarkeit durch die einfache Konstruktion leicht und einfach.

Es ist eine Form der Erfindung, daß bei querliegenden austauschbaren Arbeitselementen eine schwach gekrümmte Schärfe der Arbeitskanten der Krümmung des Mauerwerkes des Drehrohrofens entsprechend angeordnet ist und daß die Achse der Schärfe der längsgerichteten austauschbaren Arbeitselemente vorzugsweise senkrecht auf die Innenwand des Drehrohrofens ausgerichtet, vorgesehen ist.

Eine weitere Ausgestaltungsform der Erfindung besteht darin, daß die Stecksitze der Arbeitselemente auf den Umfang des Funktionskörpers gleichmäßig verteilt, in Verlängerung der radialen Außenpunkte der Längsrippen, angeordnet sind.

Im Sinne der Erfindung ist es, wenn die Arbeitselemente lösbar auf den Steckeitzen angeordnet sind.

Vorteilhaft ist die Erfindung ausgestaltet, da im Bereich der Arbeitsscheibe dem Dickende der Vorrichtung zugewendet Versteifungsrippen vorgesehen sind, auf denen die Steckeitze sind, wobei in den Versteifungsrippen Schwenkführungen der Konizitätsversteller schwenkend geführt sind.

Ein besonderer bzw. überraschender Erfolg besteht darin, daß zwischen den Bauteilen bestehende geometrische Zusammenhänge gefunden wurden, die die Einfachheit, aber auch die Wirksamkeit der Vorrichtung, Teilbereiche auszubrechen, ermöglichen.

Es ist eine vorzugsweise Form der Erfindung, wenn die Krümmung zwischen der Arbeitsscheibe und dem Montagestoß sich in einer konvexen Ausbildung erstreckend angeordnet ist, wobei die Krümmung gleichförmig ist und einen Scheitelpunkt besitzt, der zur Arbeitsscheibe in einem größeren Abstand als der Schwerpunkt der Vorrichtung ausgebildet ist.

Ausgestaltet ist die Erfindung dadurch, daß der Außenpunkt der Querrippen an den Außenkanten der Längsrippen bündig abschließend vorgesehen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen Teilbereich des Drehrohrofens mit der eingelegten Vorrichtung im Schnitt;

Fig 2: die Vorrichtung in einer Seitenansicht;

Fig. 3: die Vorrichtung in einer Vorderansicht beim Ausbrechen von Ansatz und Mauerwerk;

Fig. 4: die Vorrichtung nach Fig. 3 beim Separatausbrechen von Ansatz;

Fig. 5: die Vorrichtung nach Fig. 3 im Schongang;

Fig. 6: den Schnitt "A-A" in Fig. 2;

Fig. 7: die Ansicht "X" in Fig. 2;

Fig. 8: die Einzelheit "Z" in Fig. 4;

Fig. 9: die Einzelheit "Y" in Fig. 1.

Fig. 1 zeigt einen Drehrohrofen 31 beliebigen Durchmessers, der unter Ausnutzung seines vorhandenen Antriebs von Ansatz 32 und Mauerwerk 33 oder nur von Ansatz 32 vorzugsweise in kleinen Ausbruchsbereichen 35 befreit werden soll mit einer eingeführten Vorrichtung 1.

Die Vorrichtung besteht in den Hauptbaugruppen vorderer Funktionskörper 2, hinterer Funktionskörper 3, der Arbeitsscheibe 6 sowie charakteristischer Anbauteile. Der vordere Funktionskörper 2 wird gestaltet aus den seine äußere konische Figur mitbestimmenden Längsrippen 18, den eingelagerten Querrippen 19 und den für die innere Stabilität wichtigen hohlraumbildenden Versteifungsblechen 20. Die Längsrippen 18 kreuzen sich auf halber Breite im Winkel von 90 ^{o} und bilden im Schnitt ihrer Querschnittsmitten die Mittelachse 8 der Vorrichtung 1. Zu dieser Mittelachse 8 mittig und rechtwinklig angeordnet befindet sich am

Diokende 10 der Vorrichtung 1 im Längsrippenkreuz in fester Verbindung die Arbeitsscheibe 6, deren Symmetrieachse zu der Ebene der Längsrippen 18 um 45 ° gedreht ist. Die Arbeitsscheibe 6 besteht aufgrund der besonderen Belastung aus einer stabilen Blechscheibe. Durch die bewußte geometrische Betonung ihres Außenrandes werden Bereiche bestimmter Funktionen geschaffen. Dazu zählen die Ausbruchswerkzeuge, bestehend aus den zwei längswirkenden Doppelschneidezähnen 14 und zwei querwirkenden Arbeitszähnen 15, sowie der hauptsächlich für Montage-, Transport und Lagerprozesse gestaltete kompakte Bereich 16.

Unter Berücksichtigung der rotierenden Arbeitsbewegung der Vorrichtung 1 befinden sich in konsequenter Weise die vorstehenden radialen Außenpunkte der Arbeitsscheibe 6 auf einer Kreisbahn 30. Die Systemlinien der längswirkenden Doppelschneidezähne 14 und in vergleichbarer Weise der querwirkenden Arbeitszähne 15 liegen auf den Achsen der Längsrippenquerschnitte, um eine Aussteifung der arbeitswirksamen Bereiche zu gewährleisten und Einfluß auf das Arbeitsverhalten der Vorrichtung 1 zu nehmen.

Die Gestaltung der Vorrichtung 1 ist ganz dem Ziel unterworfen, das Ausbrechen von kleinen Ausbruchbereichen 35, bestehend aus Ansatz 32 und Mauerwerk 33 bzw. auch das separate Ausbrechen von Ansatz 32 bei Schonung aller anliegenden Bereiche mit einem minimalen konstruktiven und technologischen Gesamtaufwand zu gewährleisten.

Eine wesentliche Ausgestaltung in diesem Sinn besteht in der Konzentration aller ausbruchswirksamen Elemente auf einer Arbeitsscheibe 6, wodurch die Möglichkeit für die Gewährung einer präzisen Arbeitsfront gegeben ist.

Die zweite wesentliche konstruktive Gestaltungsmaßnahme

besteht in der komplexon geometrisonen Abstimmung zwischen der Arbeitsscheibe 6 und dem vorderen Funktionskörper 2. Dies spiegelt sich in charakteristischer Weise in zwei verschiedenen Linienzügen wider, zum einen in der äußeren Konizitätslinie 27 und zum anderen in den inneren Konizitätslinien 28. Beide bilden mit der Mittelachse 8 einen Konizitätswinkel. Während die äußeren Konizitätslinien 27 als markante in Längsrichtung orientierte Linien der äußeren Umhüllungsfigur der Vorrichtung 1, deren geometrische Figur an sich kennzeichnen und exakt definiert werden können, sind die inneren Konizitätslinien 28 ein Ausdruck der Funktion und der Wechselwirkung zwischen der Vorrichtung 1 und dem Aktionsbereich in der aktiven Phase des Ausbrechens und somit eine gedachte Hilfslinie. Anders gesehen ist die äußere Konizitätslinie 27 die längsgerichtete tangentiale Verbindung von Berührungspunkten der Arbeitsscheibe 6 und des vorderen Funktionskörpers 2 an ihren Auflagern. Die innere Konizitätslinie 28 stellt ebenfalls eine Tangente dar, welche aber nicht die geradlinige Verbindung mehrerer Punkte beschreibt, sondern die Tangente zu einem Punkt einer gekrümmten oder geknickten Körperkante der Längsrippen 18 bildet. Es ist dies der Lagerungsstreifen oder Berührungspunkt des vorderen Funktionskörpers 2 auf der zugewandten Innenfläche des freien oder ausgekleideten Rohrzylinders. Dies ergibt sich daraus, daß die Längsrippen 18 etwa bis zur Hälfte ihrer Länge und in Nachbarschaft mit der Arbeitsscheibe 6 am Außenrand eine schwache Krümmung 29 erhalten, die zur Mittelachse 8 konvex verläuft und in etwa der Mitte der Krümmung 29 ihren Kulminationspunkt besitzt. Im gewählten Beispiel entspricht dies dem Abschnitt der Arbeitsscheibe und dem Montagestoß 34. Merkmal dieser Ausgestaltung ist die flexible Abstützung des vorderen Funktionskörpers 2 im Bereich der Krümmung 29 der Längsrippen 18. Die genaue Lage des Lasteintragungspunktes hängt in der Ausbruchsphase von der Eindringtiefe der Arbeitsscheibe 6 ab.

Je tiefer die Arbeitsscheibe 6 eindringt, um so mehr wandert der Stützpunkt an der Krümmung 29 in Richtung der Arbeitsscheibe 6. Für den Sonderfall, bei dem die Arbeitsscheibe 6 nicht in den Untergrund eindringt, sondern niveaugleich zum Stützpunkt des vorderen Funktionskörpers 2 lagert, sind innere Konizitätslinien 28 und äußere Konizitätslinien 27 deckungsgleich. Dies entspricht dem Wesen der Bewegung im Schongang (Fig. 5).

Im Ergebnis der angezeigten Zusammenhänge stellt sich eine Vorrichtung 1 dar, deren Arbeits- und Funktionsweise durch ihre geometrische Gestaltung ursächlich und zielgerichtet bestimmt wird. Zu den wesentlichen Merkmalen zählen die konzentrierte Arbeitswirkung und die schonende Belastung des der Ausbruchfront vorgelagerten Bereiches durch den entsprechend gestalteten Funktionskörper 2.

Mit der beschriebenen Krümmung 29 der Längsrippen 18 wird nicht nur eine schonende weitgestreckte Lastverteilung der Auflagerkräfte aus dem vorderen Funktionskörper 2 erreicht, sondern gleichzeitig die Überbrückung des freien und belastungsempfindlichen Ausbruchrandes gesichert (Fig. 1 und 9). Zur Erhöhung der Körperfestigkeit des vorderen Funktionskörpers 2 sind eine Anzahl von Querrippen 19 eingebaut, die gleichzeitig die für die Längsbewegung der Vorrichtung 1 erforderliche Griffigkeit im Kontakt zur Auskleidung verbessern. Der Schwerpunkt der gesamten Vorrichtung 1 befindet sich zwischen der Arbeitsscheibe 6 und dem Lagerpunkt des vorderen Funktionskörpers 2. Je nach technologischen und funktionellen Erfordernissen kann er durch Gewichtsverlagerung in beide Richtungen zielgerecht verschoben werden, um entweder die durchschnittliche Eindringtiefe der Arbeitsscheibe 6 und somit die gesamte Arbeitswirkung zu beeinflussen oder den Lagerdruck des vorderen Funktionskörpers 2 im Hinblick auf das gesamte Bewegungsverhalten den Gegebenheiten anzupassen.

Die Vorrichtung 1 und insbesondere die Arbeitsscheibe 6 sind so gestaltet, daß unabhängig vom Drehsinn des Drehrohrofens 31 das gleiche Arbeitsverhalten gegeben ist. Deshalb ist die Arbeitsscheibe 6 symmetrisch und besitzt aus diesem Grund Doppelschneidezähne 14, wobei je nach Drehsinn nur eine Schneide der längswirkenden Doppelschneidezähne 14 durchgreifend arbeitswirksam ist. Die Schlagkraft der Vorrichtung 1 ist von der Drehgeschwindigkeit des Drehrohrofens 31, der Masse der Vorrichtung 1 und auch von der Größe des Schlaghebels 17 (Fig. 3 und 6) abhängig.

Am Dickende 10 der Vorrichtung 1 sind drei Schwenkführungen 13 in Verbindung von hinterem Funktionskörper 3 und Arbeitsscheibe 6 auf den Hauptachsen und in Ausrichtung auf die Mittelachse 8 angeordnet. Die Schwenkführungen 13 dienen zur Aufnahme von ebenfalls drei Konizitätsverstellern 4, die in unmittelbarer Nähe des Anschlusses von Arbeitsscheibe 6 und hinterem Funktionskörper 3 eine Schwenkachse 11 besitzen und am Außenrand der Schwenkführung 13 mittels Feststellern 12 in einem Winkelbereich von 90 ^{o} in verschiedenen Positionen arretiert werden können (Fig. 2 und 5). Am radialen Außenrand der Konizitätsversteller 4 befindet sich parallel oder schief zur Schwenkachse 11 des Konizitätsverstellers 4 ein gekrümmter Holm 5. Im ausgeklappten Zustand (Fig. 5) liegen die radialen Außenpunkte der Holme 5 auf einer gemeinsamen Kreisbahn 30, die der äußeren Konizitätslinie 27 zugeordnet ist. Ebenfalls und unmittelbar an der Arbeitsscheibe 6 sind umlaufend Versteifungsrippen 25 angeordnet, die an den Schwenkführungen 13 ausschließlich der Richtung der Hauptachsen der Arbeitsscheibe 6 folgend, sich auf den Querschnittsachsen der Längsrippen 18 am dickseitigen Ende der Vorrichtung 1 treffen und die Basis für vier auf den Umfang gleichmäßig verteilte Stecksitze 26 für

Arbeitselemente 21 bilden. Auf diesen Steeksitzen 26 sind formschlüssig austauschbare Arbeitselemente 21, bestehend aus zwei Arbeitskanten, die fest auf Arbeitskantenlagern 23 aufsitzen, mit Sicherungselementen 24 fixiert. Die austaischbaren Arbeitselemente 21 können entweder nur bei Bedarf in Arbeitsposition entsprechend Fig. 4 und 5 an die Vorrichtung 1 montiert werden, oder sie können sich im Nichtanwendungsfall zum Zwecke der besseren Einsatzbereitschaft in einer passiven Reservestellung befinden, bei der ihre Arbeitskanten 22 sowie auch ihre Arbeitslager 23 um 180 ° gedreht, aber ebenfalls formschlüssig auf den gleichen Steeksitzen 26 mit Sicherungselementen 24 befestigt werden. An dem hinteren Funktionskörper 3 ist der gefedert gelagerte Anschluß für den Seilwirbel 7 in Verlängerung der Mittelachse 8 angeschlossen.

In der praktischen Anwendung lassen sich verschiedene technologische Arbeitsgänge unterscheiden, für die die Vorrichtung 1 durch entsprechende Bestückung oder Einstellung ausgerüstet wird.

Es können im wesentlichen drei separate Arbeitsgänge der Vorrichtung 1 unterschieden werden:

1.	Schongang	entsprechend	Fig.	5;
2.	Separatausbrechen von Ansatz	"	"	4;
3.	Ausbrechen von Ansatz und Mauerwerk	"	"	1 und 3.

Im Schongang kommt es darauf an, daß die Vorrichtung 1 bei angemessener Drehgeschwindigkeit des Drehrohrofens 31 zu schonende Bereiche in Längsrichtung durchläuft, um an anderer Stelle ein gezieltes Durchbrechen des Ansatzes

32 und Mauerwerkes 33 durchzuführen. Für diesen Bewegungsablauf werden alle Schärfen und arbeitswirksamen Kanten der Vorrichtung 1 durch eine Einstellung entsprechend Fig. 5 ausgeschaltet. Dazu werden die drei Konizitätsversteller 4 rechtwinklig zur Mittelachse 8 ausgeklappt und mit Feststellern 12 arretiert. Zusätzlich werden die vier austauschbaren Arbeitselemente 21 am Steeksitz 26 angebaut. Auf diese Weise werden die längswirkenden Doppelschneidezähne 15 überbrückt und die schlagende Wirkung der Vorrichtung 1 durch Ausschalten der Schlaghebel 17 in eine nahezu rollende Bewegung amgewandelt.

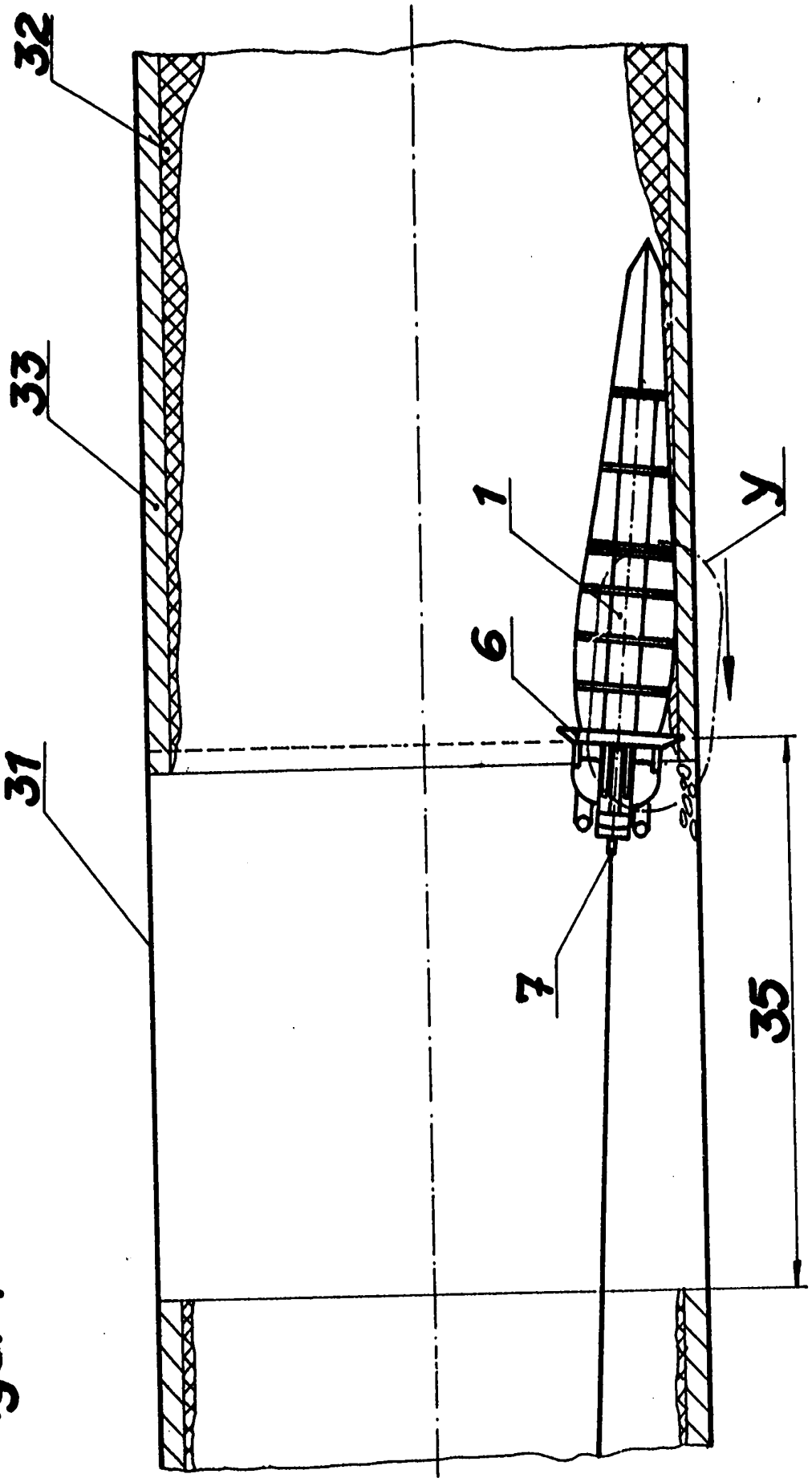
Um das ungewollte Eindringen in die Fugen des Mauerwerkes 33 beim Schongang auszuschließen, sind die Arbeitskanten 22 der austauschbaren Arbeitselemente 21 in ihrer Länge oder in ihrem Rasterabstand entsprechend gestaltet (Fig. 8). Beim Separatausbruch des Ansatzes 32 bleiben die Konizitätsversteller 4 eingeklappt, aber die austauschbaren Arbeitselemente 21 werden angebaut. Damit besitzt die Vorrichtung 1 zwar die Fähigkeit, Schläge auszuführen, aber die Gestaltung der austauschbaren Arbeitselemente 21, die ihrerseits in Arbeitsposition mit ihren Arbeitskanten 22 senkrecht auf die Innenwand des Drehrohrofens 31 auftreffend, angeordnet sind, können das Mauerwerk nicht wirkungsvoll angreifen, da ein Eindringen der austauschbaren Arbeitselemente 21, wie auch der Arbeitsscheibe 6 mit den längswirkenden Doppelschneidezähnen 14 und den querwirkenden Arbeitszähnen 15 konstruktiv verhindert wird. Die Ausbrechwirkung für den amorph strukturierten Ansatz 32 bleibt aber in vorteilhafter Weise gegeben (fig. 4).

Beim Ausbrechen des Mauerwerkes 33 mit oder ohne Ansatz 32 kommt es darauf an, in die Fugen einzudringen und die Gewölbestruktur vorrangig in Längsrichtung des Drehrohrofens 31 aufzukeilen. Dazu bleiben, wie in Fig. 3 darge-

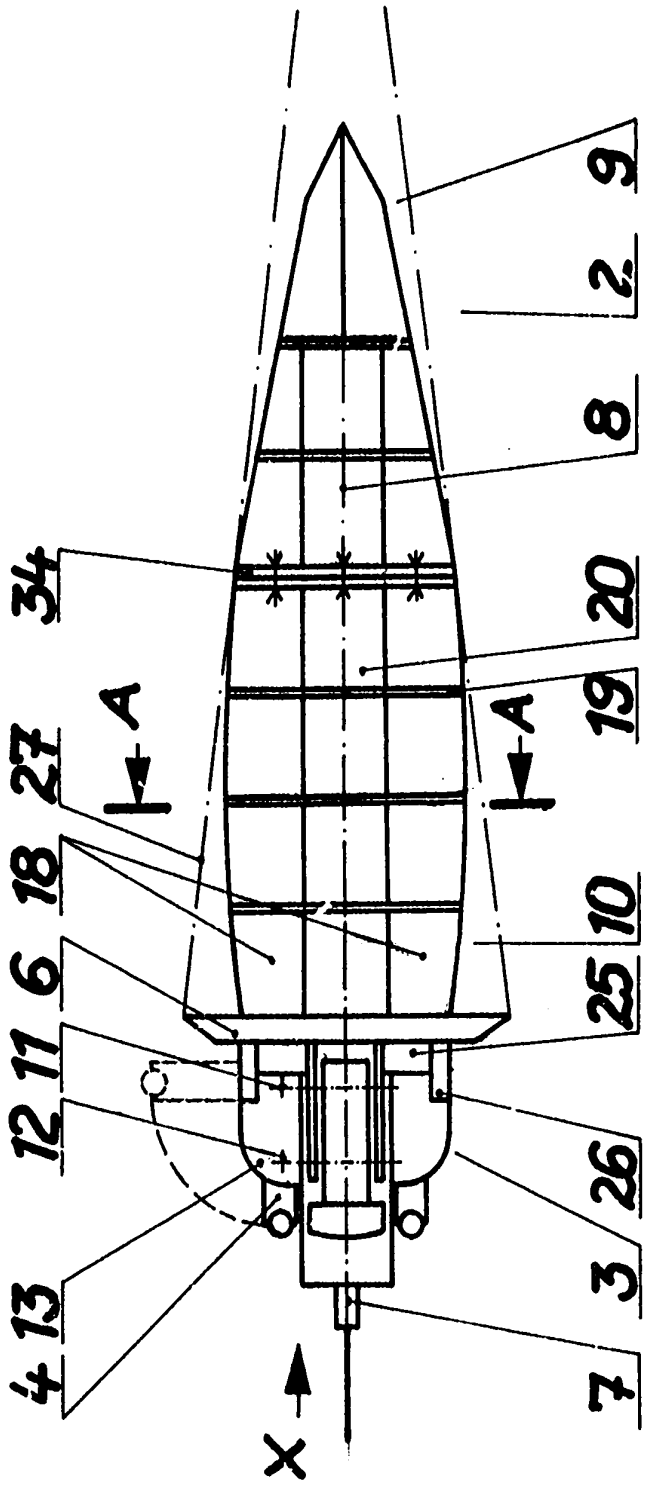
stellt, die Konizitätsversteller 4 eingeklappt und auch die austauschbaren Arbeitselemente 21 werden nicht angebaut. Die Vorrichtung 1 kann so ihre volle Schlagkraft entfalten, wobei die längswirkenden Doppelschneidezähne 14 und die querwirkenden Arbeitszähne 15 bei Drehung des Drehrohrofens 31 in die Fugen des Mauerwerkes 33 eindringen und so die Gewölbe zerstören, ohne anliegendes Mauerwerk 33 zu gefährden.

Etwa in Längsrichtungsmitte des vorderen Funktionskörpers 2 ergibt sich eine günstige Möglichkeit für einen Montagestoß 34, wobei nach Bedarf das Spitzende 9 in unterschiedlichen Größen angeführt werden kann.

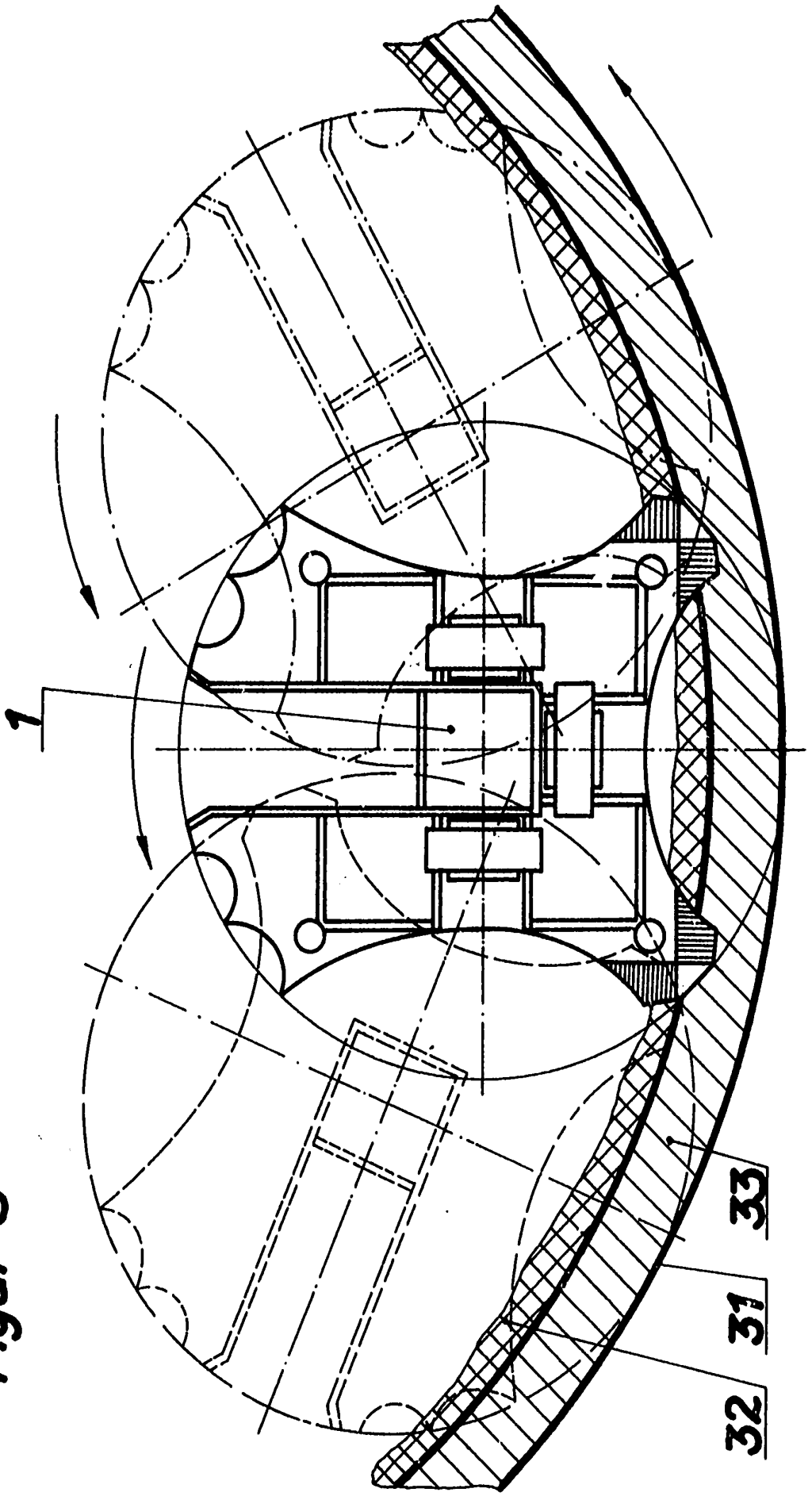
Weiterhin ist es auch möglich, ohne eine Verlängerung des Spitzendes 9 den Schwerpunkt der Vorrichtung 1 zu verändern. Dazu wird durch die Anordnung von Balastgewichten an den Längsrippen 18 das Gewicht des Spitzendes erhöht.



Figur 1

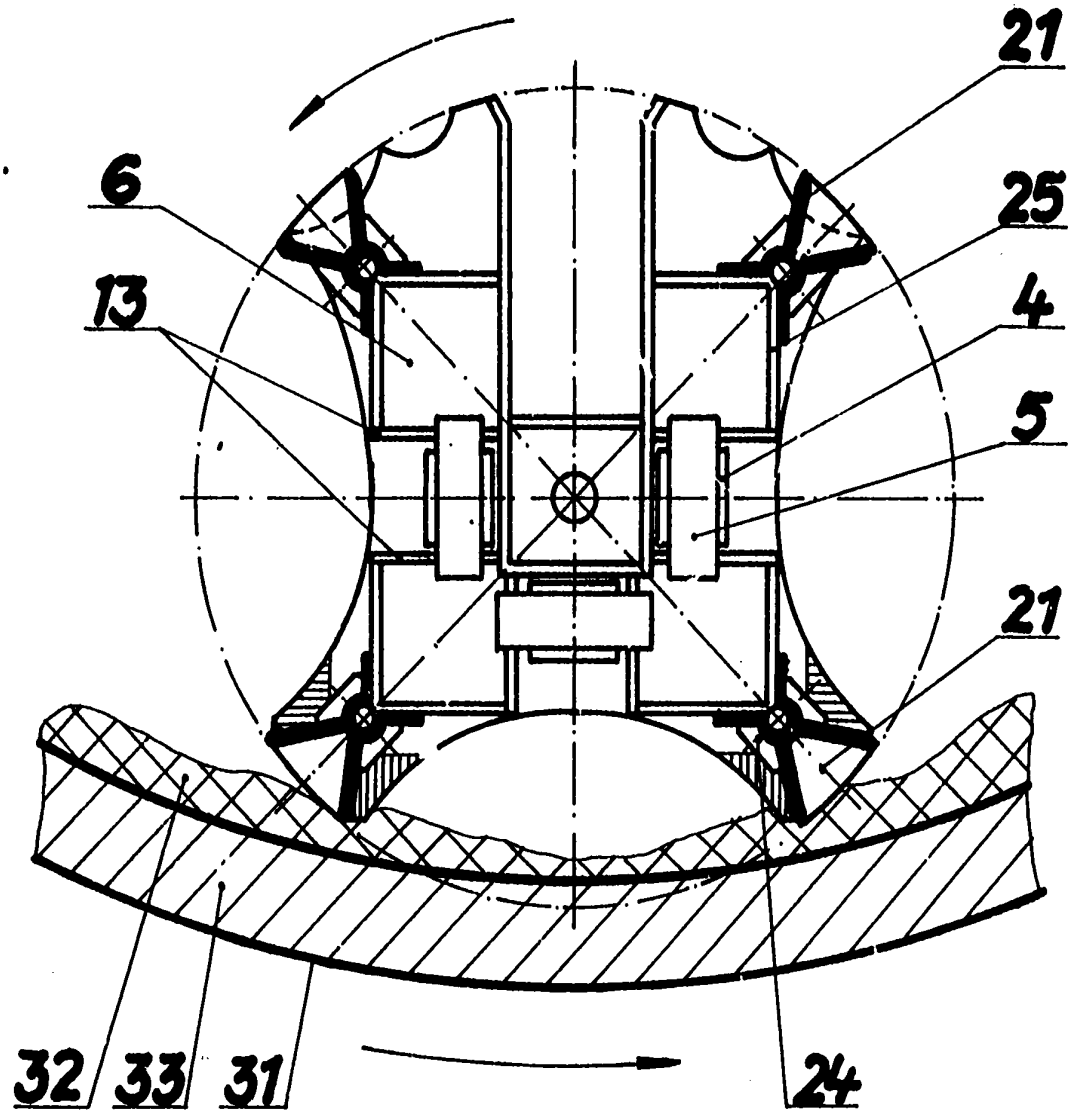


Figur 2

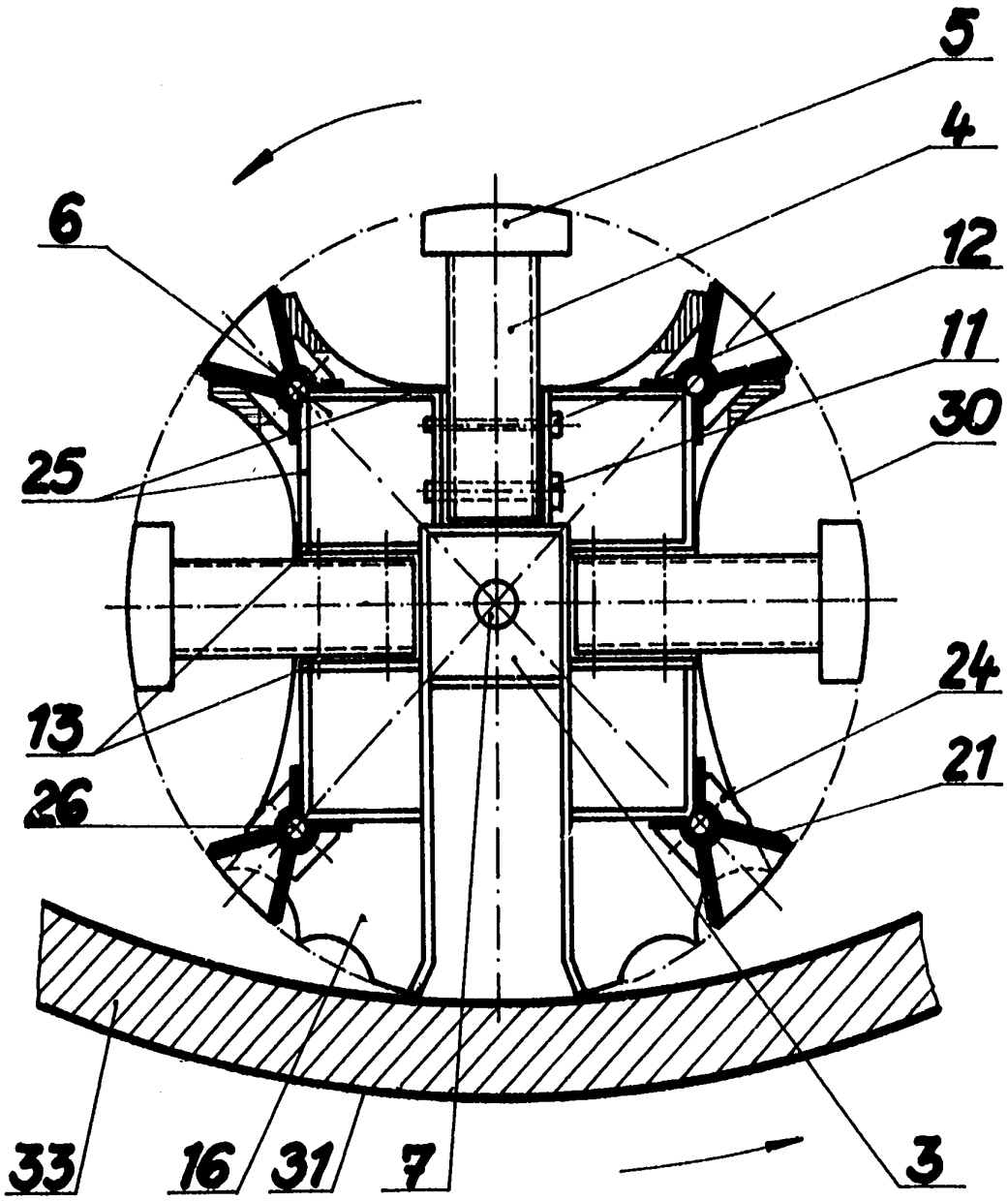


Figur 3

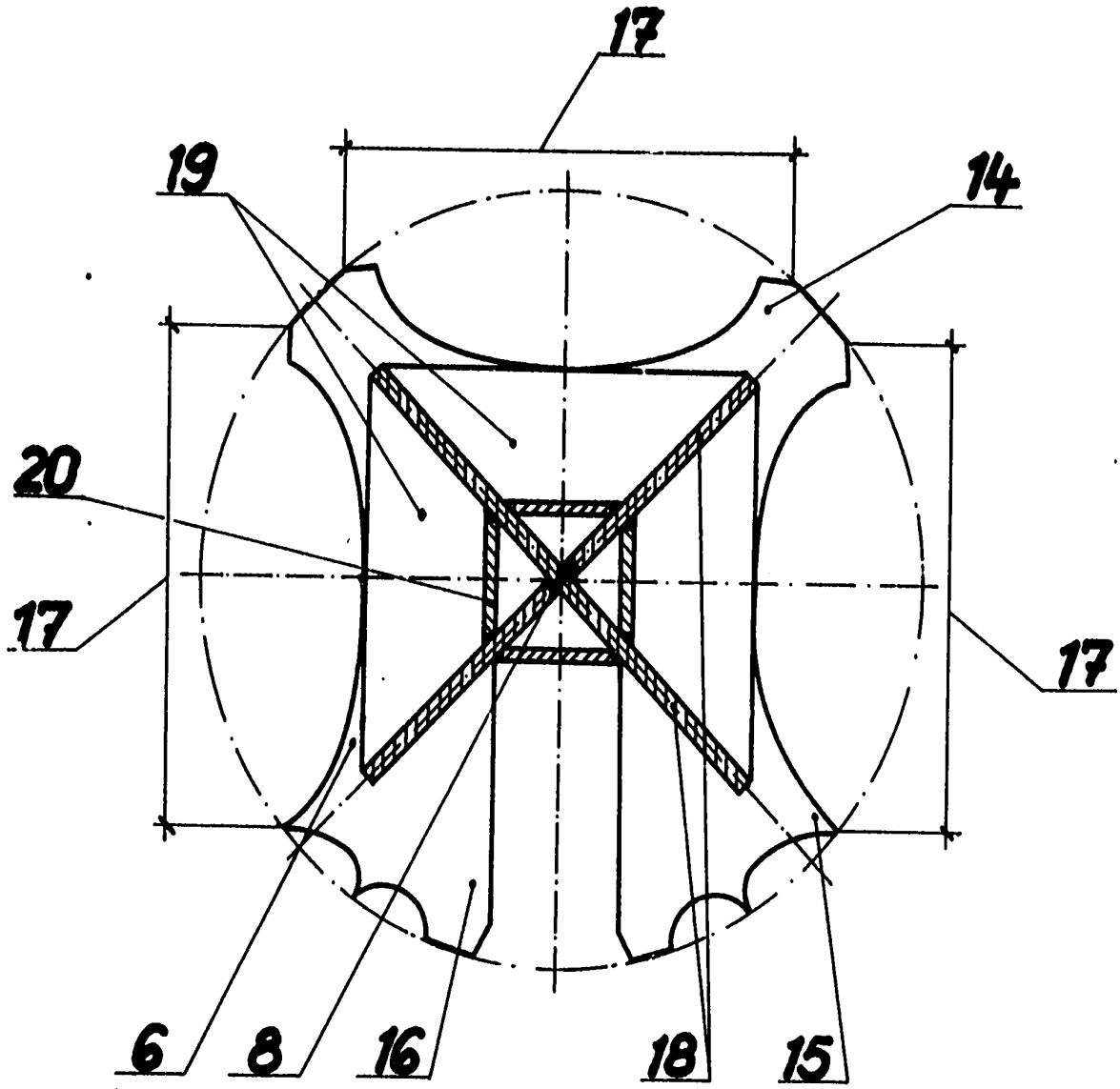
Figur 4



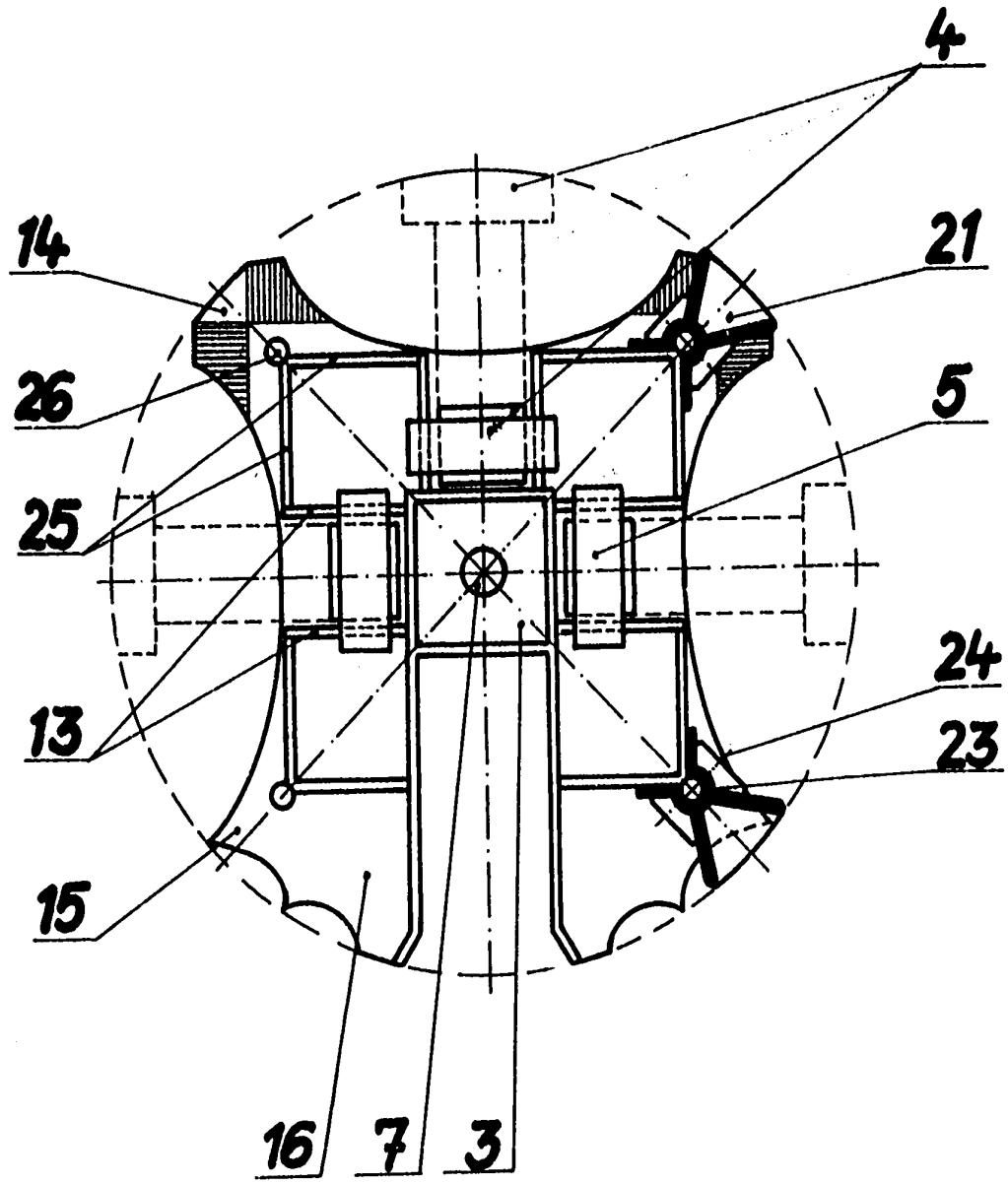
Figur 5

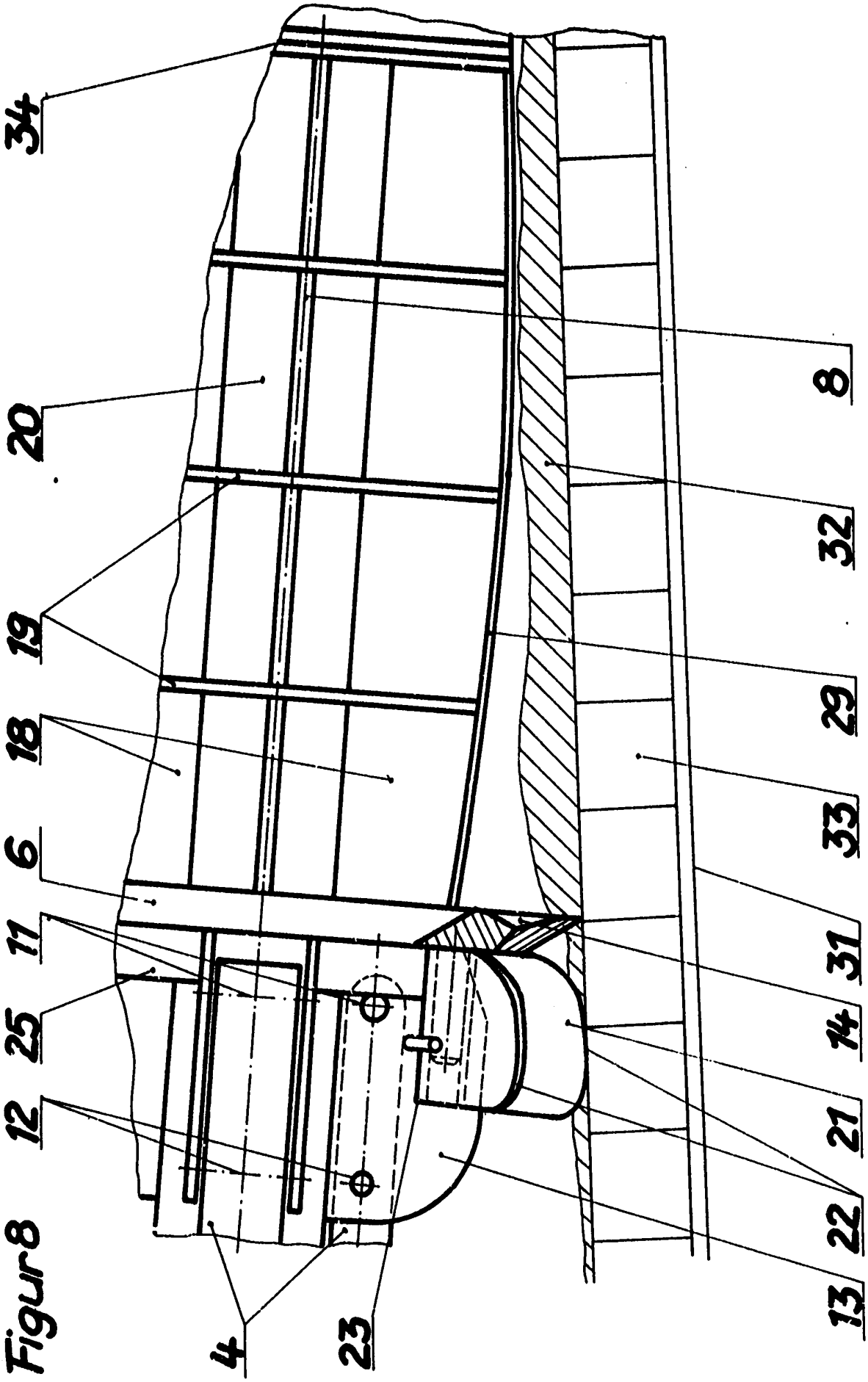


Figur6

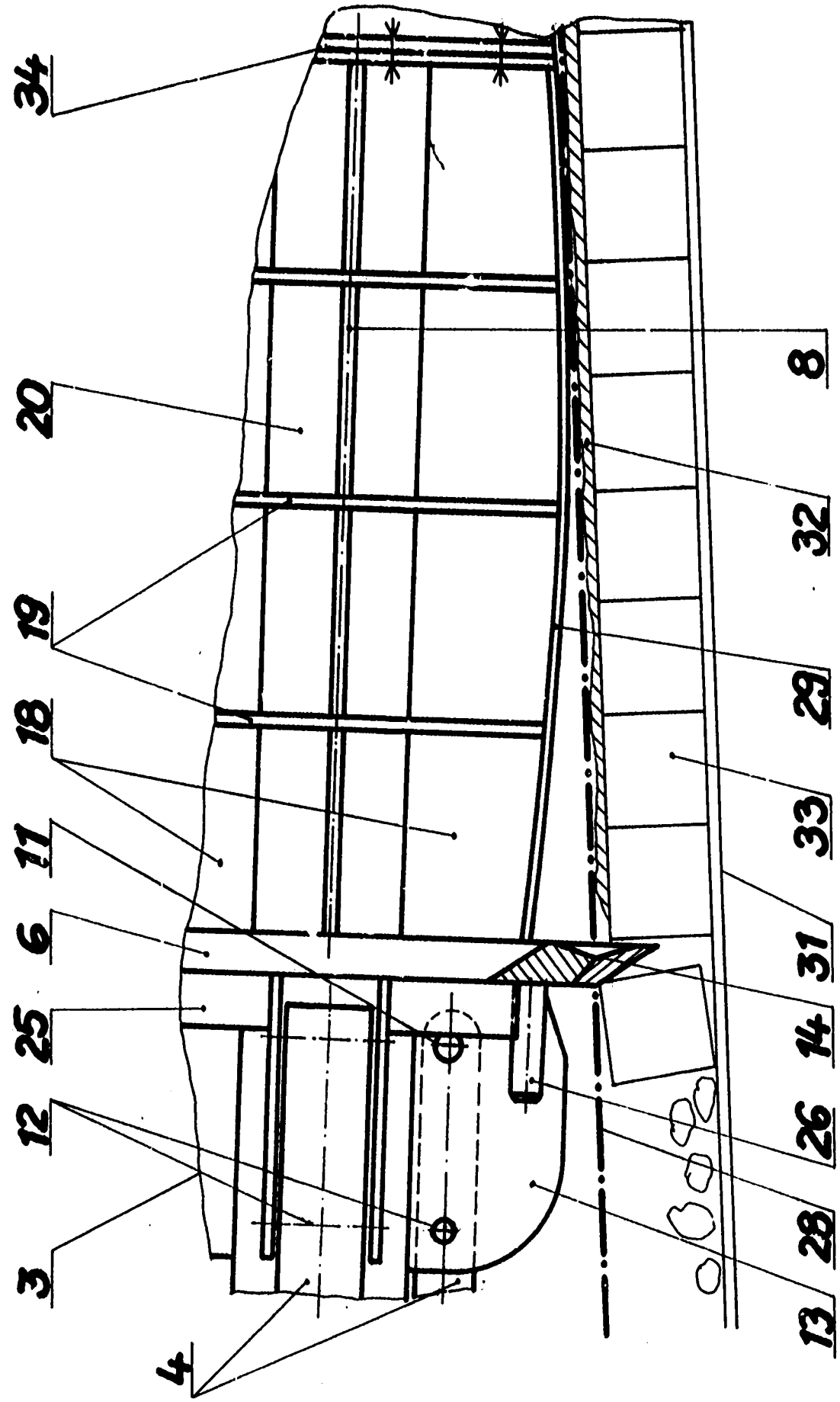


Figur 7





Figur 8



Figur 9