



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer : 95890055.7

⑤¹ Int. Cl.⁶: **E01B 27/04**

②② Anmeldetag : 15.03.95

③① Priorität : 18.04.94 AT 806/94
01.07.94 AT 1307/94

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.10.95 Patentblatt 95/43

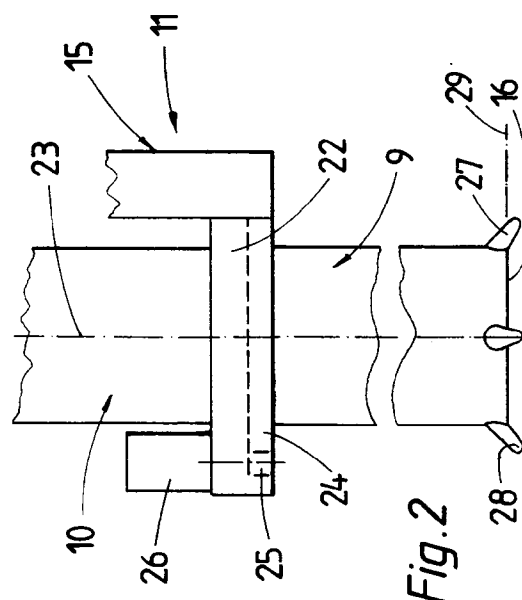
84 Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

**71) Anmelder : Franz Plasser Bahnbaumaschinen-
Industriegesellschaft m.b.H.
Johannesgasse 3
A-1010 Wien (AT)**

(72) Erfinder : Theurer, Josef
Johannesgasse 3
A-1010 Wien (AT)
Erfinder : Oellerer, Friedrich
Rehgraben 3
A-4040 Linz (AT)
Erfinder : Wörgötter, Herbert
Gallusberg 41
A-4210 Gallneukirchen (AT)

⑤4 Saugmaschine.

(57) Eine Saugmaschine zum Ansaugen von Bettungsschotter eines Gleises ist mit einem quer- und höhenverstellbaren Saugrohr (10) mit einer in einem Saugrohr-Endabschnitt (9) befindlichen Saugöffnung (16) ausgestattet. Dem um seine Längsachse (23) drehbar gelagerten Saugrohr-Endabschnitt (9) ist ein Drehantrieb (26) zugeordnet.



Die Erfindung betrifft eine Saugmaschine zum Ansaugen von Schotter, mit einem auf Fahrwerken verfahrbaren, einen Unterdruckerzeuger und einen Schotterspeicher aufweisenden Maschinenrahmen sowie mit einem durch eine Verschiebeeinrichtung mit Antrieben quer- und höhenverstellbaren Saugrohr, wobei ein durch die Verschiebeeinrichtung bewegbarer, eine Längsachse aufweisender Saugrohr-Endabschnitt eine Saugöffnung zur Schotteraufnahme aufweist.

Durch die GB 2 172 326 A ist es bereits bekannt, insgesamt drei in vertikaler Richtung angeordnete Endabschnitte von Saugrohren im Bereich der Saugöffnungen mit rotierenden Werkzeugen zur Auflockerung von verkrustetem Schotter auszustatten. Die Endabschnitte sind jeweils durch eigene Antriebe einer Verschiebevorrichtung höhen- und querverstellbar ausgebildet. Um eine kontinuierliche Vorwärtsbewegung der Saugmaschine zu ermöglichen, sind die Endabschnitte der Saugrohre relativ zum Maschinenrahmen längsverschiebbar angeordnet. Nach Zentrierung über einem Schwellenfach werden die Endabschnitte mit den Saugöffnungen in den Schotter abgesenkt, wobei infolge einer Verdrehung der Werkzeuge auch in den angrenzenden Bereichen unterhalb der Schwellen befindlicher Schotter absaugbar ist.

Eine andere, durch die DE 71 27 884 U bekannte Saugmaschine weist eine im Bereich der Saugöffnung am Endabschnitt des Saugrohres befestigte Vibrationseinrichtung auf, mit der die Zähne aufweisende Saugöffnung in Schwingungen versetzbar ist. In einer anderen Ausführungsform sind zur Auflockerung des Schotters walzenförmige Werkzeuge vorgesehen, die ebenfalls der Saugöffnung zugeordnet sind.

Weitere Saugmaschinen sind noch durch die DE 21 36 306 A, US 4 741 072, DE 41 08 673 A und DE 89 13 731 U bekannt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt nun in der Schaffung einer Saugmaschine der gattungsgemäßen Art, mit der die durch den Saugstrom bewirkte Aufnahme des Schotters, insbesondere auch in verkrustetem Zustand, verbessert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit der eingangs genannten Saugmaschine dadurch gelöst, daß dem um seine Längsachse drehbar gelagerten Saugrohr-Endabschnitt ein Drehantrieb zugeordnet ist.

Durch diese drehbare Ausbildung kann die Schotteraufnahme mit einem Minimum an konstruktivem Aufwand wesentlich verbessert werden. Dabei ist von besonderem Vorteil, daß infolge der Rotation der Saugöffnung und daraus resultierenden Relativbewegung zu den angrenzenden Schottersteinen diese in Bewegung versetzt werden. Diese mechanisch initiierte Anfangsbewegung wird anschließend mit Hilfe der Saugkraft beschleunigt fortgesetzt.

Durch die erfindungsgemäße Drehung der Saugöffnung ist daher der Schotter rasch und mit größerer Leistung absaugbar.

Diese Absaugleistung läßt sich noch zusätzlich erhöhen, wenn gemäß einer weiteren Ausbildungsvariante der Erfindung im Bereich der Saugöffnung von dieser abstehende Mitnahmeorgane vorgesehen sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Saugmaschine mit einem endseitig durch eine Verschiebeeinrichtung auf einem Maschinenrahmen befestigten und über das Maschinenende vorkragenden Saugrohr,

Fig. 2 eine stark vergrößerte Teil-Ansicht eines Saugrohr-Endabschnittes des Saugrohres, und

Fig. 3 bis 10 weitere Ausführungsbeispiele einer speziell ausgebildeten Saugöffnung bzw. eines Saugrohr-Endabschnittes.

Die in Fig. 1 ersichtliche Saugmaschine 1 weist einen auf Schienenfahrwerken 2 verfahrbaren Maschinenrahmen 4 mit einem Unterdruckerzeuger 3 sowie eine endseitig angeordnete Fahrkabine 5 mit einer zentralen Steuereinrichtung 6 auf. Des weiteren ist die Saugmaschine 1 mit einem Motor für die Energieversorgung und einem Fährantrieb 7 ausgestattet. Zur Führung und Abstützung eines über ein Maschinenende 8 vorkragenden Saugrohr-Endabschnittes 9 eines Saugrohres 10 ist eine am Maschinenrahmen 4 befestigte Verschiebeeinrichtung 11 bzw. Tragkonstruktion vorgesehen. Diese setzt sich aus zwei in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordneten und unter Bildung einer Gelenkstelle mit einer vertikalen Schwenkachse 12 und einem Schwenkantrieb 13 gelenkig miteinander verbundenen Teilen 14, 15 zusammen. Der Saugrohr-Endabschnitt 9 ist durch verschiedene Antriebe 13, 21 entlang der XYZ-Raumkoordinaten verstellbar.

An den mit dem Teil 15 verbundenen Saugrohr-Endabschnitt 9 schließt ein flexibler Teil des Saugrohres 10 an, dessen einer Saugöffnung 16 gegenüberliegendes Ende 17 senkrecht zur Maschinenlängsrichtung und horizontal verschiebbar gelagert ist. Zur Speicherung des angesaugten Schotters sind zwei in Maschinenquerrichtung einander gegenüberliegende Schotterspeicher 18 mit jeweils einer Entladeöffnung vorgesehen. Zwischen diesen und dem Unterdruckerzeuger 3 befinden sich zwei Filterkammern mit verschließbaren Entladeöffnungen. Unterhalb dieser Entladeöffnungen ist ein in Maschinenlängsrichtung verlaufendes Förderband 19 vorgesehen, um den angesaugten Schotter auf einen angekuppel-

ten Verladewagen 20 zu transportieren.

Wie in Fig. 2 ersichtlich, ist der zum Eintauchen in den Schotter vorgesehene Saugrohr-Endabschnitt 9 in seinem oberen, der Saugöffnung 16 entgegengesetzten Endbereich durch ein Rotationslager 22 um eine Längsachse 23 drehbar am angrenzenden flexiblen Bereich des Saugrohres 10 gelagert. Das mit dem Teil 15 der Verschiebeeinrichtung 11 verbundene Rotationslager 22 weist einen koaxial zum Saugrohr-Endabschnitt 9 angeordneten und mit diesem verbundenen Zahnkranz 24 auf, der in formschlüssiger Verbindung mit einem Antriebsritzel 25 eines hydraulischen Drehantriebes 26 steht.

Der zur Schotteraufnahme dienenden Saugöffnung 16 sind am zylinderförmigen Saugrohr-Endabschnitt 9 befestigte und in radialer Richtung verlaufende Mitnahmeorgane 27 zur Lockerung bzw. Bewegung der angrenzenden und aufzusaugenden Schottersteine zugeordnet. Die Mitnahmeorgane 27 sind bezüglich ihrer Längsrichtung in einem Winkel zur Längsachse 23 angeordnet, wobei die freien Enden 28 über eine durch die ringförmige Saugöffnung 16 gebildete sowie senkrecht zur Längsachse 23 verlaufende Saugebene 29 vorragend ausgebildet sind.

Im Arbeitseinsatz wird der Saugrohr-Endabschnitt 9 bzw. die Saugöffnung 16 mit Hilfe der zentralen Steuereinrichtung 6 von der Fahrkabine 5 aus beispielsweise über einem Schwellenfach positioniert und durch Beaufschlagung der Antriebe 13,21 auf den Schotter abgesenkt. Parallel dazu erfolgt unter Beaufschlagung des Drehantriebes 26 eine Rotation des Saugrohr-Endabschnittes 9 um dessen Längsachse 23, wodurch die mit der Saugöffnung 16 bzw. dem ebenfalls rotierenden Mitnahmeorgan 27 in Berührung kommenden Schottersteine mechanisch in eine Anfangsbewegung versetzt werden. In weiterer Folge werden diese Schottersteine durch den Saugstrom rascher angesaugt und einem der beiden Schotterspeicher 18 zugeführt. Durch eine überlagerte Querbewegung des Saugrohr-Endabschnittes 9 ist das Schwellenfach zur Gänze durch Absaugen ausräumbar.

Zur Optimierung verschiedener spezieller Arbeiten, beispielsweise der Absaugung von Schotter unterhalb der Schwellen bzw. unterhalb von Linienleitern kann es vorteilhaft sein, die Mitnahmeorgane 27 durch deren verlängerte Ausbildung abzuändern. Dazu ist es zweckmäßig, den unteren, die Saugöffnung 16 und die Mitnahmeorgane 27 umfassenden Bereich des Saugrohr-Endabschnittes 9 durch eine Schnellkupplung lösbar mit dem restlichen Teil des Saugrohr-Endabschnittes 9 zu verbinden. Damit besteht die vorteilhafte Möglichkeit, in Anpassung an unterschiedliche Einsatzbedingungen bei einem Minimum an Umrüstzeiten jeweils optimal wirksame Mitnahmeorgane 27 einzusetzen.

Wie in Fig. 3 ersichtlich, können Mitnahmeorgane 30 durch eine entsprechende Verformung von Ab-

schnitten der Saugöffnung 16 gebildet werden. Diese Mitnahmeorgane 30 sind durch über die Saugebene nach unten vorragende Schaufeln 31 gebildet, deren in Drehrichtung (s. Pfeil) des Saugrohr-Endabschnittes 9 vorderen Endbereiche 32 weiter von der Längsachse 23 distanziert sind als die in Drehrichtung hinteren Bereiche 33. Durch diese eine turbinenschaukelartige Ebene höherer Ordnung bildenden Mitnahmeorgane 30 wird Schotter zur Verbesserung der Saugleistung in radialer Richtung nach innen zur Saugöffnung 16 bewegt.

Bei der in Fig. 4 aufgezeigten Ausführungsvariante ist der Saugrohr-Endabschnitt 9 als drehbar am Saugrohr 10 gelagerter Ring 43 ausgebildet, an dem die fingerförmigen Mitnahmeorgane 27 lösbar befestigt sind. Die Rotation des Ringes 43 um die Längsachse 23 wird durch eine mit dem Drehantrieb 26 verbundene Antriebsstange 44 und einem Antriebsritzel 25 erzielt.

Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines Saugrohr-Endabschnittes 9, wobei sich der die Saugöffnung 16 bildende Bereich in einer durch strichpunktierte Linien dargestellten Saugöffnungs-Ebene 34 befindet. Diese schließt mit der Längsachse 23 des Saugrohr-Endabschnittes 9 einen Winkel α ein. Dieser beträgt vorzugsweise 45° , kann jedoch in Abhängigkeit von der gewünschten Größe der Saugöffnung 16 zweckmäßigerweise zwischen etwa 30° und 50° variieren. Um die ellipsenförmige Saugöffnung 16 sind zahnförmig abstehende Mitnahmeorgane 27 verteilt. Durch die Schräglage der Saugöffnung 16 ist insbesondere in Verbindung mit der Drehung des Saugrohr-Endabschnittes 9 um die Längsachse 23 ein verbesserter Effekt zur Absaugung des Schotters auch unterhalb der Schwellen erzielbar.

Die in Fig. 6 dargestellte weitere Variante eines Saugrohr-Endabschnittes weist ebenfalls eine schrägliegende Saugöffnung 16 auf, die durch eine Abwinkelung des unteren Endbereiches des Saugrohr-Endabschnittes 9 zustande kommt.

Die in Fig. 7 und 8 ersichtliche Variante zeigt einen Saugrohr-Endabschnitt 9 mit einem koaxial zu diesem angeordneten, im Querschnitt kreisförmigen Schubrohr 35, das durch einen schematisch angedeuteten Antrieb 36 mit Hilfe von Führungen 37 relativ zum Saugrohr-Endabschnitt 9 höhenverstellbar ausgebildet ist. Während der Saugrohr-Endabschnitt 9 eine schrägliegende erste Saugöffnung 16 gemäß Fig. 5 aufweist, ist das untere Ende des Schubrohres 35 mit einer zweiten Saugöffnung 38 ausgestattet. Diese liegt in einer senkrecht zur Längsachse 23 verlaufenden Saugöffnungs-Ebene 39. Mit dieser Variante besteht die Möglichkeit, wahlweise unter entsprechender Verschiebung des Schubrohres 35 entweder mit einer senkrecht zur Längsachse 23 verlaufenden Saugöffnung 38 (Fig. 7) oder mit einer schrägen Saugöffnung 16 (Fig. 8) abzusaugen. In beiden Stellungen erfolgt mit Hilfe eines nicht näher darge-

stellten Drehantriebes eine kontinuierliche Rotation des Saugrohr-Endabschnittes 9 um die Längsachse 23.

Schließlich zeigen die Fig. 9 und 10 (Fig. 10 ist eine Ansicht des in Fig. 9 dargestellten Saugrohr-Endabschnittes 9 gemäß Pfeil VI) noch eine weitere Variante eines Saugrohr-Endabschnittes 9. Dieser weist eine aus zwei Bereichen 40, 41 bestehende Saugöffnung 16 auf. Der erste Bereich 40 der Saugöffnung 16 umfaßt den in der Saugöffnungs-Ebene 34 befindlichen, schrägliegenden Teil, während der zweite, die Saugöffnungs-Ebene 39 bildende Bereich 41 senkrecht zur Längsachse 23 verläuft. In diesem zweiten Bereich 41, welcher ungefähr ein Viertel des Kreisumfanges des Saugrohr-Endabschnittes 9 umfaßt, sind Ausnehmungen 42 am Saugrohr-Endabschnitt 9 vorgesehen, welche zahnförmige Mitnahmeorgane 27 bilden.

Patentansprüche

1. Saugmaschine zum Ansaugen von Schotter, mit einem auf Fahrwerken (2) verfahrbaren, einen Unterdruckerzeuger (3) und einen Schotterspeicher (18) aufweisenden Maschinenrahmen (4) sowie mit einem durch eine Verschiebeeinrichtung (11) mit Antrieben (21) quer- und höhenverstellbaren Saugrohr (10), wobei ein durch die Verschiebeeinrichtung (11) bewegbarer, eine Längsachse (23) aufweisender Saugrohr-Endabschnitt (9) eine Saugöffnung (16) zur Schotteraufnahme aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß dem um seine Längsachse (23) drehbar gelagerten Saugrohr-Endabschnitt (9) ein Drehantrieb (26) zugeordnet ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugrohr-Endabschnitt (9) in seinem oberen, der Saugöffnung (16) entgegengesetzten Endbereich ein Rotationslager (22) aufweist, das zusätzlich zur drehbaren Lagerung auch als Verbindung zu einem angrenzenden flexiblen Bereich des Saugrohres (10) ausgebildet und mit dem Drehantrieb (26) verbunden ist.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotationslager (22) einen koaxial zum Saugrohr-Endabschnitt (9) angeordneten und mit diesem verbundenen Zahnkranz (24) aufweist, der in formschlüssiger Verbindung mit einem Antriebsritzel (25) des Drehantriebes (26) steht.
4. Maschine nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugöffnung (16) am zylinderförmigen Saugrohr-Endabschnitt (9) befestigte Mitnahmeorgane (27) zur

Lockerung bzw. Bewegung der aufzusaugenden Schottersteine zugeordnet sind.

5. Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die fingerförmigen Mitnahmeorgane (27) in radialer Richtung verlaufend an der Außenseite des Saugrohr-Endabschnittes (9) befestigt sind.
6. Maschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeorgane (27) bezüglich ihrer Längsrichtung im Winkel zur Längsachse (23) des Saugrohr-Endabschnittes (9) angeordnet sind, wobei die freien Enden (28) über eine durch die ringförmige Saugöffnung (16) sowie senkrecht zur Längsachse (23) verlaufende Saugebene (29) vorragend ausgebildet sind.
7. Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeorgane (30) als über die Saugebene (29) nach unten vorragende Schaufeln (31) ausgebildet sind, deren in Drehrichtung des Saugrohr-Endabschnittes (9) vorderen Endbereiche (32) weiter von der Längsachse (23) distanziert sind als die in Drehrichtung hinteren Bereiche (33).
8. Maschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeorgane (27) lösbar befestigt sind.
9. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bzw. 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der drehbar gelagerte Saugrohr-Endabschnitt (9) als zur Befestigung der Mitnahmeorgane (27) dienender Ring (43) ausgebildet ist.
10. Saugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich wenigstens ein Teil eines die Saugöffnung (16) bildenden Bereiches des Saugrohr-Endabschnittes (9) in einer Saugöffnungs-Ebene (34) befindet, die mit der Längsachse (23) einen Winkel (α) einschließt.
11. Maschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) etwa 30° bis 50°, vorzugsweise 45° beträgt.
12. Maschine nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Vergleich zu einem ersten Bereich (40) tiefer gelegener zweiter Bereich (41) der Saugöffnung (16) senkrecht zur Längsachse (23) verlaufend ausgebildet ist.
13. Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite, senkrecht zur Längsachse (23) verlaufende Bereich (41) wenigstens ein Viertel des Kreisumfanges des Saugrohr-

Endabschnittes (9) umfaßt.

14. Maschine nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Bereich (41) der Saugöffnung (16) Ausnehmungen (42) zur Bildung zahnförmiger Mitnahmeorgane (27) vorgesehen sind. 5

15. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 14, gekennzeichnet durch ein koaxial zum eine Saugöffnung (16) aufweisenden SaugrohrEndabschnitt (9) angeordnetes und relativ zu diesem höhenverstellbares, im Querschnitt kreisförmiges Schubrohr (35), dessen unterer Endbereich eine weitere Saugöffnung (38) mit einer senkrecht zur Längsachse (23) verlaufenden Saugöffnungs-Ebene (39) aufweist. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

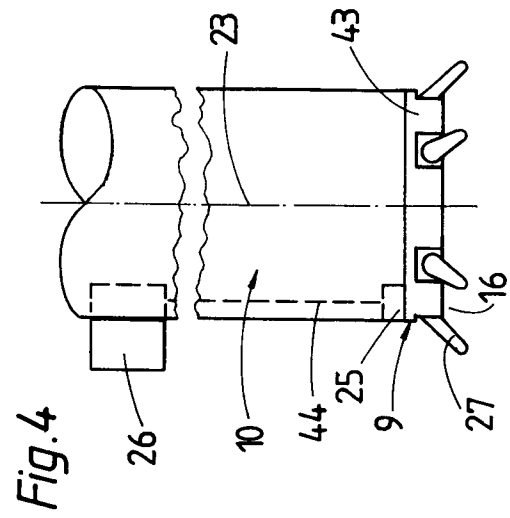
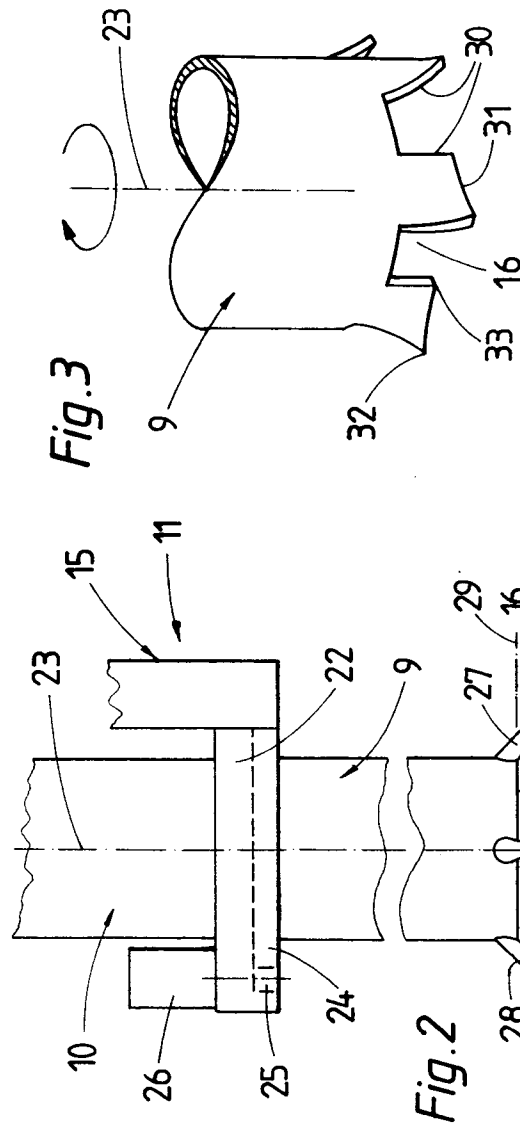
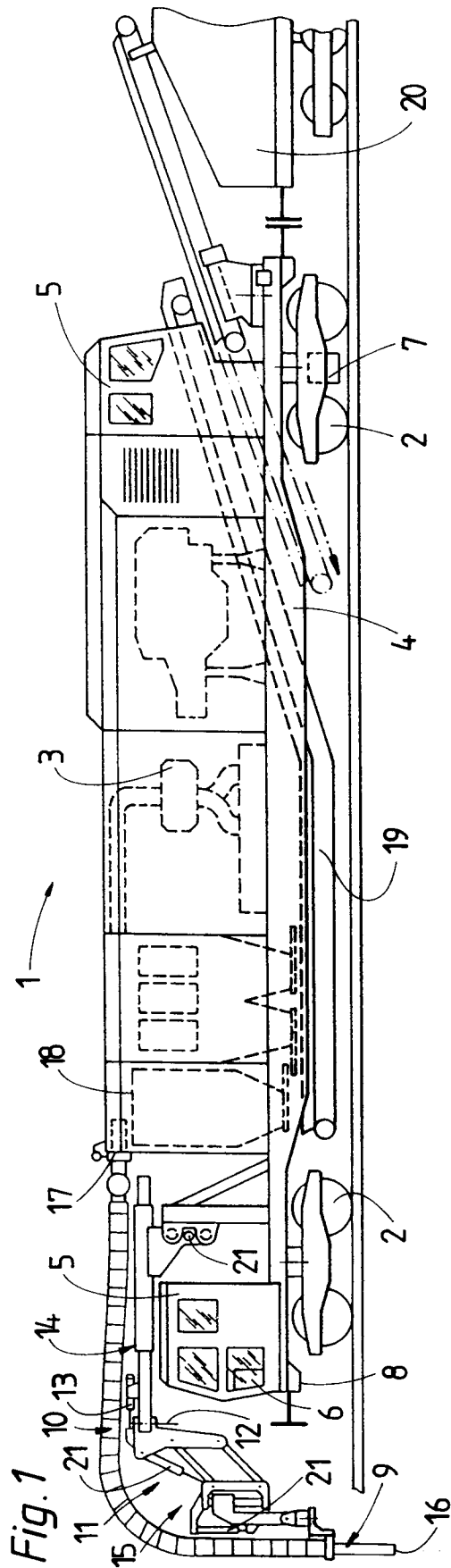


Fig. 5

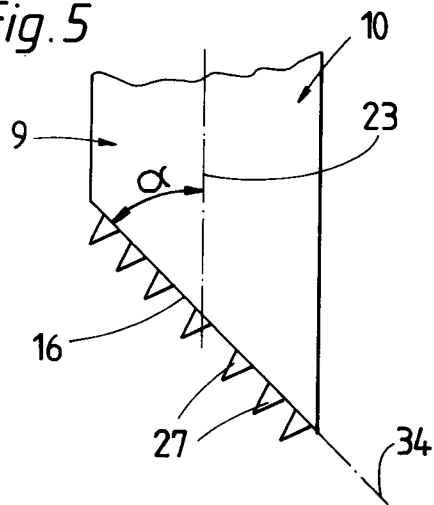


Fig. 6

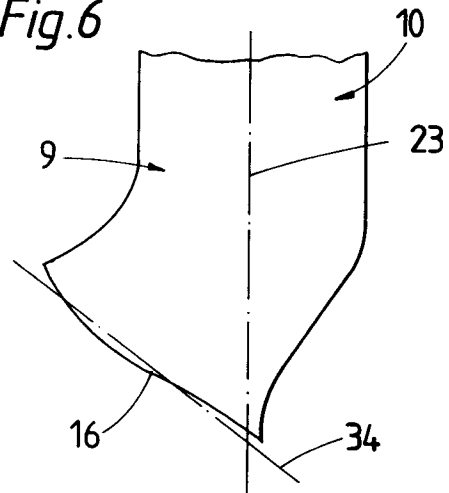


Fig. 7

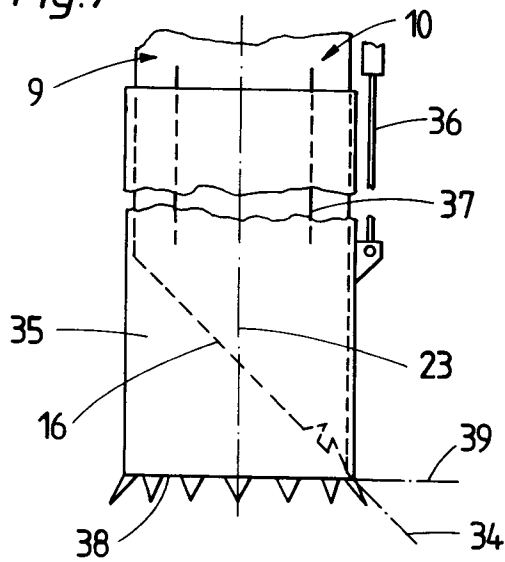


Fig. 8

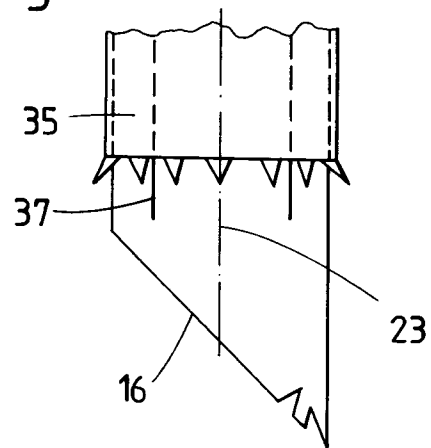


Fig. 9

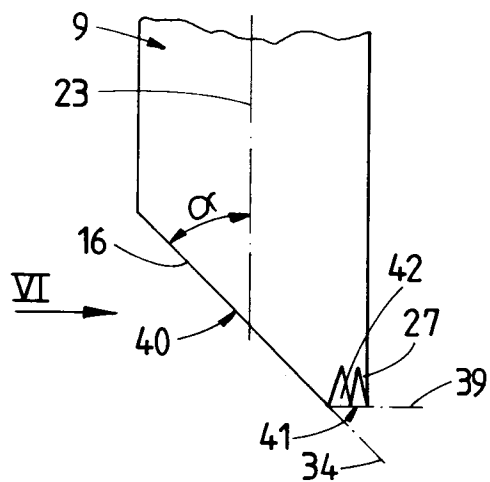


Fig. 10

