



European Patent Office



EP 0 870 724 A2

(12)

(51) Int. Cl.⁶: **B66C 9/18**

(22) Anmeldetag: 07.04.1998

(74) Vertreter:
Seidel, Herta, Dipl.-Phys.
Siedlungsstrasse 3
84494 Lohkirchen (DE)

(71) Anmelder: Kleiner, Marc
Elsburg 1407 (ZA)

den, nach unten hin offenen tunnelartigen Ausnehmung (8) versehen, die von der Vorderfläche (4) des Bremschuhs (1) bis zu dessen Rückfläche (5) reicht, wobei sich die gegenüberliegenden Schenkel (9a,9b) des U-förmigen Querschnitts der tunnelartigen Ausnehmung (8) von ihrem unteren Ende ausgehend schräg verlaufend annähern.

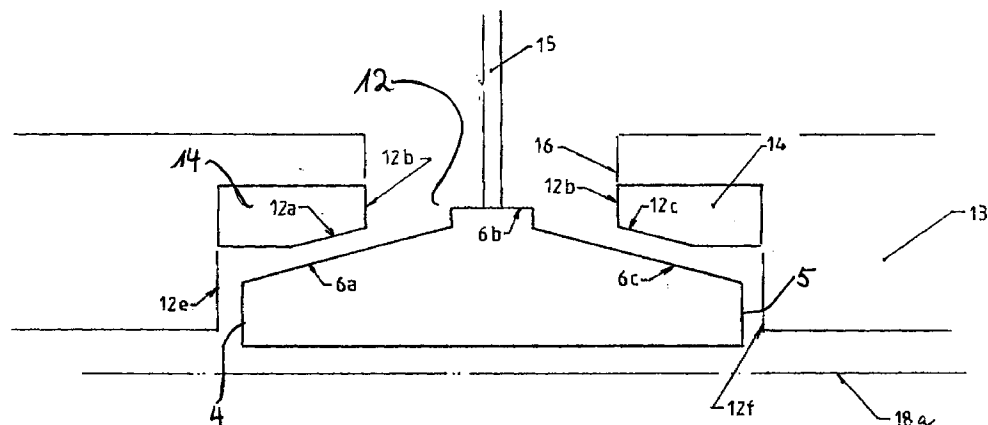


FIG. 3

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung für Schienenlaufkräne, umfassend ein fahrbares Rahmenlaufgestell, mit dem ein auf- und abbeweglicher Bremschuh verbunden ist, der mittels einer Betätigungsvorrichtung beim Bremsvorgang auf die Schienen drückbar ist.

Die Schaffung wirkungsvoller Bremsvorrichtungen ist in erster Linie für Brückenkräne und Portalkräne von großer Bedeutung, da hier die bislang bekannten Bremsvorrichtungen nicht voll befriedigen.

Es ist zwar bekannt, im Frontbereich der Rahmenlaufgestelle von Schienenlaufkränen einen Bremschuh anzuordnen, der für die Durchführung des Bremsvorganges, in der Regel ausgelöst durch eine Bedienungsperson, flächenhaft auf die Schienenoberfläche gepreßt wird. Infolge der Wirkung des bei der Bremsung entstehenden Rückstoßes auf das Rahmenlaufgestell des Kranes kommt es häufig zu einer Entgleisung der Räder oder einer Stauchung des Rahmengestelles. Die Behebung des Schadens ist in der Regel mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden.

Um die genannte Gefahr einer Entgleisung zu vermeiden, hat man auch schon bereits Bremschuhe ausgebildet, deren Seitenflächen für den Bremsvorgang beidseitig auf den Schienenkopf einwirken. Hier hat sich aber gezeigt, daß infolge der großen Bremskräfte, die bei dem Bremsvorgang auftreten, die Schienen aus ihrer Halterung herausgerissen werden können.

Auch Bremsvorrichtungen, die eine Kombination von einem beim Bremsvorgang mit seiner Bodenfläche von oben auf die Schienenfläche einwirkenden Bremschuh und zwei seitlich die Schienen umgreifenden Bremsbacken umfassen, haben nicht zu dem erwünschten Erfolg geführt. Die die Schienen seitlich umgreifenden Bremsbacken befinden sich während der gesamten Fahrstrecke des Kranes im unmittelbaren Nachbarschaftsbereich der Schienen. Bei Unregelmäßigkeiten der Gleisverlegung kommen daher die Schienenoberflächen bereits mit den seitlichen Bremsbacken in Verbindung, ohne daß eine reale Bremsung gewünscht wird. Die Folge ist nicht nur eine unter Umständen hierdurch bedingte Unterbrechung der Fahrt des Kranes, sondern auch Beschädigungen der Gleise einerseits und der Bremsbacken andererseits.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Bremsvorrichtung, die die vorstehend genannten Nachteile ausschließt, das heißt, die eine Vollbremsung des Kranes erlaubt, ohne daß das Rahmenlaufgestell gestaucht oder verbogen wird und andererseits, ohne daß der Schienenstrang beim Bremsvorgang beschädigt wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Bremschuh einen quadratischen oder rechteckigen Grundriß, parallel zueinander verlaufenden Längsseitenflächen, und parallel zueinander verlaufenden Vorder- und Rückflächen aufweist und ferner mit einer

in Längsrichtung verlaufenden, nach unten hin offenen tunnelartigen Ausnehmung mit etwa U-förmigem Querschnitt versehen ist, die von der Vorderfläche des Bremschuhs bis zu dessen Rückfläche reicht, wobei die sich gegenüberliegenden Schenkel des U-förmigen Querschnitts der tunnelartigen Ausnehmung des Bremschuhs von ihrem unteren Ende ausgehend nach oben hin schräg verlaufend annähern.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung der Bremsvorrichtung wird bei einem von der Bedienungsperson oder gegebenenfalls auch durch eine elektronische Steuerung eingeleiteten Bremsvorgang, der entweder im Frontbereich des Rahmengestelles angeordnete oder in einer Ausnehmung des Rahmengestelles getragene Bremschuh nach unten auf die Schienen gedrückt. Hierbei gelangen die beiden Innenflächen der in Schienenlängsrichtung verlaufenden U-Schenkel des Bremschuhs nur mit den Schienenrändern in Berührung, wobei die Größe der hierbei übertragenen Druckkräfte auf die Schienen bedingt wird durch den Neigungswinkel der U-Schenkel gegen die Horizontale. Je steiler der schräge Verlauf der Schenkel gewählt ist, desto größer ist die vertikale Kraftkomponente, die auf die Schiene übertragen wird. Infolge der Symmetrie des U-Profiles des Bremschuhs sind die von den beiden U-Schenkeln übertragenen Kräfte selbstverständlich gleich, so daß der Schienenkopf beidseitig in übereinstimmender Stärke nach unten gedrückt wird. Infolge des schrägen Verlaufes der U-Schenkel wird aber beim Bremsvorgang nicht nur eine vertikale Kraft auf die Schienen ausgeübt, sondern der Schienenkopf erfährt gleichzeitig einander entgegengesetzte horizontal verlaufende Kraftkomponenten. Die Folge ist, daß bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Bremschuhs durch die gleichzeitig auf die Schienen wirkenden horizontalen und vertikalen Kraftkomponenten der bei der vorstehend erörterten Ausbildung einer Bremsvorrichtung nach dem Stand der Technik angestrebte Erfolg, nämlich die Erzielung einer auf den Schienenkopf ausgeübten vertikal gerichteten Bremskraft und gleichzeitig eine seitliche Halterung der Schiene erreicht wird, ohne daß die bei der nach dem Stand der Technik bekannten Bremsvorrichtung, bestehend aus einer Kombination eines von oben auf die Schienenfläche einwirkenden Bremschuhs mit zwei seitlich die Schienen umgreifenden Bremsbacken verbundenen Nachteile in Kauf genommen werden müßten.

Um die Bremskraft der Bremschuhe den jeweiligen durch die Größe und das Gewicht des Kranes vorgegebenen Anforderungen anzupassen, wird die Schräge des Verlaufs der U-Schenkel entsprechend der erforderlichen Bremskraft gewählt. Um bei vorgegebenen Abmessungen des Bremschuhs optimale Werte hierfür erreichen zu können, münden gemäß einer vorzugsweisen Ausbildung des Bremschuhs die U-Schenkel an ihrem dem offenen, unteren Ende der tunnelartigen Ausnehmung gegenüberliegenden Ende in eine hori-

zontal verlaufende Verbindungsfläche. Hierdurch wird es möglich, die Steilheit des schrägen Verlaufes der U-Schenkel innerhalb eines größeren Bereiches zu variieren.

Der erfindungsgemäße Bremsschuh kann entweder im Frontbereich des Rahmenlaufgestells des Krans angeordnet oder in einer nach unten hin offenen Ausnehmung des Rahmengestells untergebracht sein.

Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß auch der durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Bremsschuhes erzielbaren Bremskraft Grenzen gesetzt sind, wenn das Gewicht und die Größe dieser im Einsatz befindlichen Krane sehr groß ist. Wenn die Geschwindigkeit solcher Krane während ihrer Fahrt beispielsweise ihren maximal zulässigen Wert übersteigt und der Kran schnell und sicher abgebremst werden muß, ohne die Gleisanlagen oder das Rahmengestell des Krans zu beschädigen, wird vorzugsweise die Deckfläche des Bremsschuhes in Dachform ausgebildet mit einem ersten Flächenabschnitt, der in Längsrichtung gesehen, von der Vorderfläche des Bremsschuhs ausgehend gegen die Horizontale ansteigt und entweder bis zur Rückfläche des Bremsschuhes reicht, oder sich in einen zur Rückfläche des Bremsschuhs hin abfallenden zweiten Flächenabschnitt fortsetzt.

Bei dieser vorzugsweisen Ausbildung der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung umfaßt dann der Bremsvorgang zwei Einzelvorgänge, nämlich einerseits ein Zusammenwirken von Rahmengestell und Bremsschuh und andererseits die Wirkung des Bremsschuhs auf die Schienen, wobei aber beide Vorgänge zusammenwirken und sich gegenseitig ergänzen und verstärken.

Wird bei dieser Konstruktion der Bremseinrichtung von der Bedienungsperson oder gegebenenfalls auch durch eine elektronische Steuerung ein Bremsvorgang eingeleitet, so wird der in der im Rahmengestell des Krans vorgesehenen Ausnehmung getragene Bremsschuh nach unten auf die Schienen gedrückt. Hierbei gelangen die beiden Innenflächen der in Schienenlängsrichtung verlaufenden U-Schenkel des Bremsschuhs mit den Schienenrändern in Berührung, wobei aber die hierbei übertragene Größe der Druckkraft noch nicht die erforderliche Bremskraft in voller Höhe erreicht. Die Fahrt des Krans kommt also noch nicht abrupt zum Stillstand, sondern das Rahmengestell, das ja einen geringen Abstand von dem Bremsschuh hat, kann sich noch weiter in Fahrtrichtung vorwärts bewegen, bis die Schrägflächen von Bremsschuh und Rahmengestell miteinander in Kontakt kommen. Hierbei läuft die schräg verlaufende, ansteigende Innenfläche der Ausnehmung im Rahmengestell auf den ansteigenden ersten Flächenabschnitt der Deckfläche des Bremsschuhs auf und bewirkt einerseits, daß der Bremsschuh mit der durch das große Gewicht des Krans auf ihn ausgeübten Kraft auf die Schiene gedrückt wird und daß andererseits die Räder des Rahmengestells von der Schienenoberfläche nach oben

etwas abgehoben werden. Hierdurch werden zwei wesentliche Vorteile erreicht. Der hohe, auf die Schienen wirkende Druck wird erst dann erzeugt, wenn die Räder bereits von der Schiene nach oben abgehoben wurden. Erst dann werden die Schienen durch die Gestalt des Bremsschuhs mit seinen beiden U-Schenkeln im Augenblick des Bremsens beidseitig umfaßt, so daß diese nicht aus ihrer Halterung springen können.

Selbstverständlich ist es von Vorteil, im Rahmenlaufgestell des Krans mehrere Bremseinrichtungen in Abständen voneinander einzubauen, um diese gleichzeitig betätigen zu können und damit die Bremskraft zu erhöhen.

Gestaltet man die Deckfläche des Bremsschuhes so, daß sie sowohl einen ansteigenden als auch einen abfallenden Deckflächenbereich aufweist, ist die Bremseinrichtung auch für sich entgegengesetzte Fahrtrichtungen gleichermaßen einsetzbar.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der erfindungsgemäßen Einrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Hierin zeigen:

- 25 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Bremsschuhs nach der Erfindung,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Bremsschuhes mit in Dachform verlaufender Deckfläche,
- 30 Fig. 3 einen vergrößerten Längsschnitt durch einen im Rahmenlaufgestell hängenden Bremsschuh nach Fig. 2 vor dem Bremsvorgang in abgebrochener Darstellung,
- Fig. 4 einen vergrößerten Längsschnitt des in Fig. 3 gezeigten Bremsschuhes beim Bremsvorgang,
- 35 Fig. 5 eine Seitenansicht, teils im Schnitt, eines fahrbaren Rahmengestells eines Krans mit einer Mehrzahl eingebauter Bremseinrichtungen nach Fig. 3 vor dem Bremsvorgang,
- Fig. 6 das in Fig. 5 gezeigte Rahmenlaufgestell während des Bremsvorganges,
- Fig. 7 eine Seitenansicht eines Rahmenlaufgestells mit einem in seinem Frontbereich angeordneten Bremsschuh mit horizontal verlaufender Deckfläche,
- 45 Fig. 8 eine Seitenansicht einer Bremseinrichtung nach Fig. 5 mit hydraulisch betätigbarem Bremsschuh,
- 50 Fig. 9 eine Seitenansicht einer Bremseinrichtung nach Fig. 5 mit über eine Kurbel von Hand betätigbarem Bremsschuh,
- Fig. 10 eine Seitenansicht einer Bremseinrichtung nach Fig. 5 mit einem mittels einem Hebelgestänges betätigbarem Bremsschuh und
- 55 Fig. 11 verschiedene Querschnittsformen der tunnelartigen Ausnehmung der Bremsschuhe nach Fig. 1 und Fig. 2, die bei verschiedenen

Schienenquerschnittsformen zum Einsatz kommen können.

In den Figuren sind sich entsprechende Teile mit übereinstimmenden Bezugsziffern gekennzeichnet.

Ein in Fig. 1 in perspektivischer Darstellung gezeigter Bremsschuh 1 hat einen rechteckigen Grundriß 2, zwei in einem Abstand voneinander verlaufende parallele Längsseitenflächen 3, eine Vorderfläche 4 und eine hintere Fläche 5. Die Deckfläche 6 des Bremsschuhs 1 verläuft parallel zur Grundfläche 2. Etwa in der Mitte der Deckfläche 6 beginnt eine Verbindungsleitung 15 zu einer in Fig. 1 nicht dargestellten Betätigungseinrichtung, die hydraulischer, mechanischer oder elektronischer Art sein kann. Siehe hierzu beispielshalber die Fig. 8, 9 und 10.

In Richtung der Längsachse 7 des Bremsschuhs 1 verläuft eine tunnelartige Ausnehmung 8 durch den Bremsschuh 1, die zur Grundfläche des Bremsschuhs 1 hin offen ist. Hierdurch werden beidseitig der Ausnehmung 8 Schenkel 9, a, b gebildet, die den Bremsschuh 1 im Querschnitt als U-förmiges Profil darstellen. Der Verlauf der einander zugewandten Innenflächen der Schenkel 9, a, b kann abhängig von dem beim Einsatz des Schienenlaufkrans vorliegenden Schienenprofilen unterschiedlich gewählt sein. Beispiele hierfür lassen sich aus den Figuren 11a bis 11f entnehmen. Aus den hier gezeigten Querschnittsdarstellungen von Schienenprofilen 10a bis 10f und den im Bremseninsatz befindlichen Bremsschuhen 1a bis 1f läßt sich unschwer erkennen, daß die Längsseitenkanten der Schienenköpfe 11a bis 11f während des Bremsensatzes der Bremsschuhe 1a bis 1f nur mit den Flächen der jeweiligen Schenkelpaare der Bremsschuhe 1a bis 1f in Kontakt kommen, nicht aber bis zu den Verbindungsflächen 23 der Schenkelflächen in die Bremsschuhe 1a bis 1f eindringen. Der Winkelverlauf der U-Schenkel zur Horizontalen ist bei den verschiedenen Ausbildungen der Figuren 11a bis 11f unterschiedlich. Durch die Wahl der gewählten Winkelgrößen hat man die Möglichkeit, die Größe der Druckkraft zwischen dem Bremsschuh 1a bis 1f und dem jeweiligen Schienenkopf 11a bis 11f und damit die erwünschte Bremswirkung zu bestimmen bzw. zu variieren.

Der in Fig. 2 gezeigte Bremsschuh stimmt im wesentlichen mit dem in Fig. 1 gezeigten Bremsschuh überein, doch setzt sich seine Deckfläche 6 aus drei dachartig miteinander verbundenen Flächenabschnitten 6a, b, c zusammen. Der Flächenabschnitt 6a beginnt an der Oberkante der Vorderfläche 4 und steigt in einem spitzen Winkel zur Horizontalen an. Er setzt sich in den horizontal verlaufenden Flächenabschnitt 6b fort, der parallel zur Grundfläche des Bremsschuhs 1 verläuft. Der Flächenabschnitt 6c verläuft zwischen dem Flächenabschnitt 6b und der oberen Kante der hinteren Fläche 5 des Bremsschuhs 1 schräg nach unten. Auch bei dieser Ausbildungsform beginnt etwa in der Mitte des Flächenabschnittes 6b eine Verbindungsleitung 15

zu einer in Fig. 2 nicht dargestellten Betätigungseinrichtung.

Es ist einleuchtend, daß die gesamte Länge der Bremsschuhe nach den Fig. 1 und 2 bestimmend ist für die erzielbare Bremswirkung der Bremsschuhe 1, da beim Bremsvorgang die Länge der Berührungslinien zwischen den U-Schenkeln und dem Schienenkopf die Größe der erzielbaren Bremskraft bestimmen. Bei dem Bremsschuh nach Fig. 2 bestimmt aber auch die Länge der schrägen Deckfläche 6a die erzielbare Bremswirkung und ist für den Bremsvorgang von maßgebender Bedeutung. Auch die Wahl des Anstiegswinkels der Fläche 6a bzw. des Flächenabschnittes 6c gegen die Horizontale ist für die erzielbare Bremswirkung entscheidend.

Das Verständnis des mit Hilfe der Bremsenrichtung mit einem Bremsschuh nach Fig. 2 erzielbaren Bremsvorganges ist durch einen Vergleich der Schnittdarstellungen nach den Fig. 3 und 4 erleichtert.

In Fig. 3 ist der in Fig. 2 gezeigte Bremsschuh 1 in einer Ausnehmung 12 eines Rahmenlaufgestells 13, beispielsweise eines Portalkranes, der hier nicht dargestellt ist, eingehängt. Die Gestalt der Ausnehmung 12 verläuft etwa konform mit der Umrißgestalt des Bremsschuhs 1, doch ist zwischen den sich gegenüberliegenden Flächen 4, 6a, 6b, 6c, 5 des Bremsschuhs 1 und den Flächen 12e, 12a, 12b, 12c, 12f der Ausnehmung 12 ein geringer Abstand eingehalten. Es soll darauf hingewiesen werden, daß die Ausnehmung 12 des Rahmenlaufgestells 13 mit einem besonders harten Material 14, das nur eine geringe Verschleißwirkung beim Bremsvorgang zeigt, ausgekleidet ist.

Durch einen im Rahmenlaufgestell 13 von der Ausnehmung 12 nach oben verlaufenden Kanal 16 verläuft die mit der Deckfläche 6b des Bremsschuhs 1 verbundene Verbindungsleitung 15 zu einer hier nicht dargestellten Betätigungsvorrichtung für die Bremsenrichtung. Die Unterkante des Bremsschuhs 1 verläuft etwa höhengleich mit der Unterkante des Rahmenlaufgestells 13. Wie aus Fig. 5 zu erkennen ist, wird der Kran mittels Laufrädern 17, die in dem Rahmenlaufgestell 13 gelagert sind, auf der Schiene verfahren, wobei sich die Unterkanten von Rahmengestell 13 und Bremsschuh 1 in einem geringen Abstand über dem Schienenkopf 18a befinden.

Aus Fig. 4 ist die Position des Bremsschuhs 1 relativ zum Rahmengestell 13 und zur Schiene 18 bei erfolgter Bremsung zu sehen.

Durch die Betätigungsvorrichtung wurde der Bremsschuh 1 abgesenkt, so daß seine Schenkel 9a und 9b den Schienenkopf 18a beidseitig einschließen, siehe hierzu Fig. 11. Die hierbei zunächst auf die Längskanten der Schiene 18 ausgeübte Druckkraft hat noch nicht ihre volle, für die Bremsung erforderliche Größe erreicht. Das Rahmengestell 13 des Krans bewegt sich aufgrund des zwischen Rahmengestell und Bremsschuh konstruktiv vorgesehenen Abstandes trotz abgesenktem Bremsschuh 1 noch weiter in Fahrtrichtung,

bis sich die Schrägflächen 12a und 6a berühren. Dann gleitet das Rahmengestell mit seiner Schrägfläche 12a nach dem Berührungsschluß mit der Schrägfläche 6a des Bremsschuhs 1 auf der Schrägfläche 6 entlang schräg nach oben. Hierbei erfährt der Bremsschuh 1 durch das auf der Schrägfläche 6a lastende Gewicht des Rahmengestells eine Erhöhung der Druckkraft, die abhängig vom Verlauf der Schrägflächen 6a bzw. 12a ihrem Neigungswinkel und ihrer Länge wählbar, letztendlich die Stärke der vollen Bremskraft bestimmen. Darüber hinaus werden beim Übereinandergleiten der Schrägfläche 12a über die Deckfläche 6a zusammen mit dem Rahmengestell 13 auch die in diesem gelagerten Räder 17 angehoben, so daß diese aus ihrem Kontakt mit dem Schienenkopf befreit werden.

Ein Entgleisen der Räder aufgrund eines durch den Bremsvorgang auf das Rahmenlaufgestell 13 wirkenden Rückstoßes kann somit bei dieser Bremseinrichtung nicht mehr erfolgen.

Zusammenfassend soll darauf hingewiesen werden, daß, sobald die Geschwindigkeit des Krans beispielsweise ihren maximal zulässigen Wert übersteigt, durch die Bedienungsperson oder gegebenenfalls auch durch elektronische Fühler der Bremsschuh 1 auf die Schiene 18 abgesenkt wird. Durch den noch fahrenden Kran wird der Bremsschuh auf die Schiene 18 gedrückt, da die übereinander gleitenden Schrägflächen 12a und 6a eine vertikale Druckkraft auf den Bremsschuh 1 erzeugen. Sobald aber der Bremsschuh 1 auf die Schiene 18 gedrückt wird, wird auf beide Schienenschrägen gleichzeitig ein Druck ausgeübt. Hierdurch wird vermieden, daß die Schienen 18 aus dem Boden gerissen werden. Ferner wird gleichzeitig vermieden, daß durch Rückwärtsstauchung das Rahmengestell beschädigt und die Räder 17 aus den Schienen 18 springen, weil diese während des Bremsvorganges angehoben werden.

Der in den Figuren gezeigte symmetrische Aufbau von Bremsschuh 1 und Ausnehmung 12 des Rahmenlaufgestells 13 hat den Zweck, daß die Bremseinrichtung in beiden Fahrtrichtungen des Krans einsetzbar ist. Bei Umkehr der Fahrtrichtung kommen dann die Schrägflächen 6c bzw. 12c zum Einsatz.

Wie bereits vorstehend erwähnt, kommen als Betätigungseinrichtungen für die erfindungsgemäße Brems- einrichtung hydraulische 19, mechanische 20,21 Einrichtungen oder auch elektrische Fühler in Frage. Diese sind in den Figuren 8 bis 10 schematisch angedeutet. Auf ihre Wirkungsweise braucht jedoch hier nicht näher eingegangen zu werden.

Patentansprüche

1. Bremseinrichtung für Schienenlaufkräne, umfassend ein fahrbares Rahmenlaufgestell, mit dem ein auf- und abbeweglicher Bremsschuh verbunden ist, der mittels einer Betätigungsvorrichtung beim Bremsvorgang auf die Schienen druckbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsschuh (1) einen quadratischen oder rechteckigen Grundriß (2), parallel zueinander verlaufende Längsseitenflächen (3), und parallel zueinander verlaufenden Vorder- und Rückflächen (4,5) aufweist und ferner mit einer in Längsrichtung verlaufenden, nach unten hin offenen tunnelartigen Ausnehmung (8) mit etwa U-förmigem Querschnitt versehen ist, die von der Vorderfläche (4) des Bremsschuhs (1) bis zu dessen Rückfläche (5) reicht, wobei die sich gegenüberliegenden Schenkel(9a,b) des U-förmigen Querschnitts der tunnelartigen Ausnehmung (8) des Bremsschuhes (1) von ihrem unteren Ende ausgehend nach oben hin schräg verlaufend annähern.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge der U-Schenkel (9a,b) von der Größe der gewünschten Bremskraft bestimmt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die U-Schenkel (9a,b) an ihrem dem offenen unteren Ende der tunnelartigen Ausnehmung (8) gegenüberliegenden Ende in eine horizontal verlaufende Verbindungsfläche (23) münden.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Neigungswinkel der U-Schenkel gegenüber der Grundfläche des Bremsschuhs (1) durch die Breite ihrer horizontal verlaufenden Verbindungsfläche (23) bestimmt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bremsschuh (1) im Frontbereich (24) des Rahmenlaufgestells (13) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rahmenlaufgestell (13) eine nach unten hin offene Ausnehmung (12) aufweist, die zur Aufnahme des Bremsschuhes (1) dient und konform zu dem Umriß des Bremsschuhes unter Einhaltung eines geringen allseitigen Abstandes zu diesem verläuft.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bremsschuh (1) eine in Dachform verlaufende Deckfläche (6) aufweist, mit einem ersten Flächenabschnitt (6a), der in Längsrichtung gesehen, von der Vorderfläche (4) des Bremsschuhes (1) ausgehend gegen die Horizontale ansteigt und entweder bis zur Rückfläche (5) des Bremsschuhes (1) reicht, oder sich in einen zur Rückfläche (5) des Bremsschuhes (1) hin abfallenden zweiten Flä-

chenabschnitt (6c) fortsetzt.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Rahmenlaufgestell (13) eine Mehrzahl von in Längsrichtung in Abständen voneinander angeordneten Ausnehmungen (12) mit in diesen befindlichen Bremsschuhen (1) vorgesehen ist. 5

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jeder Ausnehmung, zumindest in deren in Fahrtrichtung gesehen hinten gelegenen Bereich, eine Auskleidung (14) aus einem Material vorgesehen ist, dessen Härte und Festigkeit diejenige des Rahmenlaufgestells übersteigt und dazu dient, beim Bremsvorgang mit dem ansteigenden Flächenabschnitt (6a) der Deckfläche des Bremsschuhes (1) zusammenzuwirken. 10 15

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anstiegswinkel und/oder der Abfallwinkel der schräg verlaufenden Deckflächenabschnitte (6a, 6c) des Bremsschuhs (1) und/oder die in Längsrichtung gesehenen Längen der Deckflächenabschnitte (6a, 6c) nach Maßgabe der erforderlichen Bremskraft des Bremsschuhs (1) bestimmbar ist. 20 25

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsvorrichtung eine Hydraulikanlage (19) ist. 30

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsvorrichtung eine Kurbelwelle (20) ist. 35

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsvorrichtung ein Hebelgestänge (21) ist. 40

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsvorrichtung ein elektronischer Fühler ist. 45

50

55

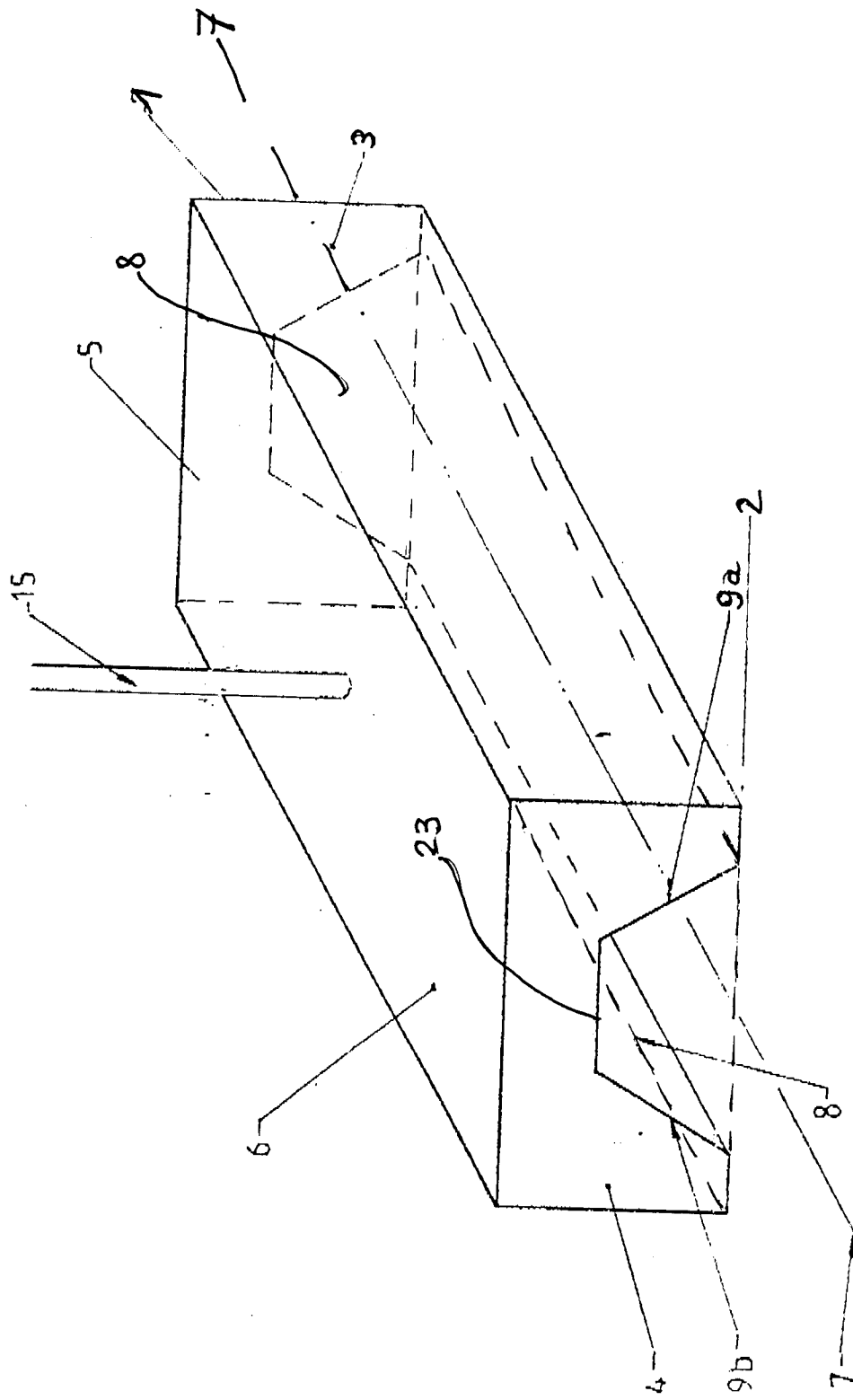


FIG. 1

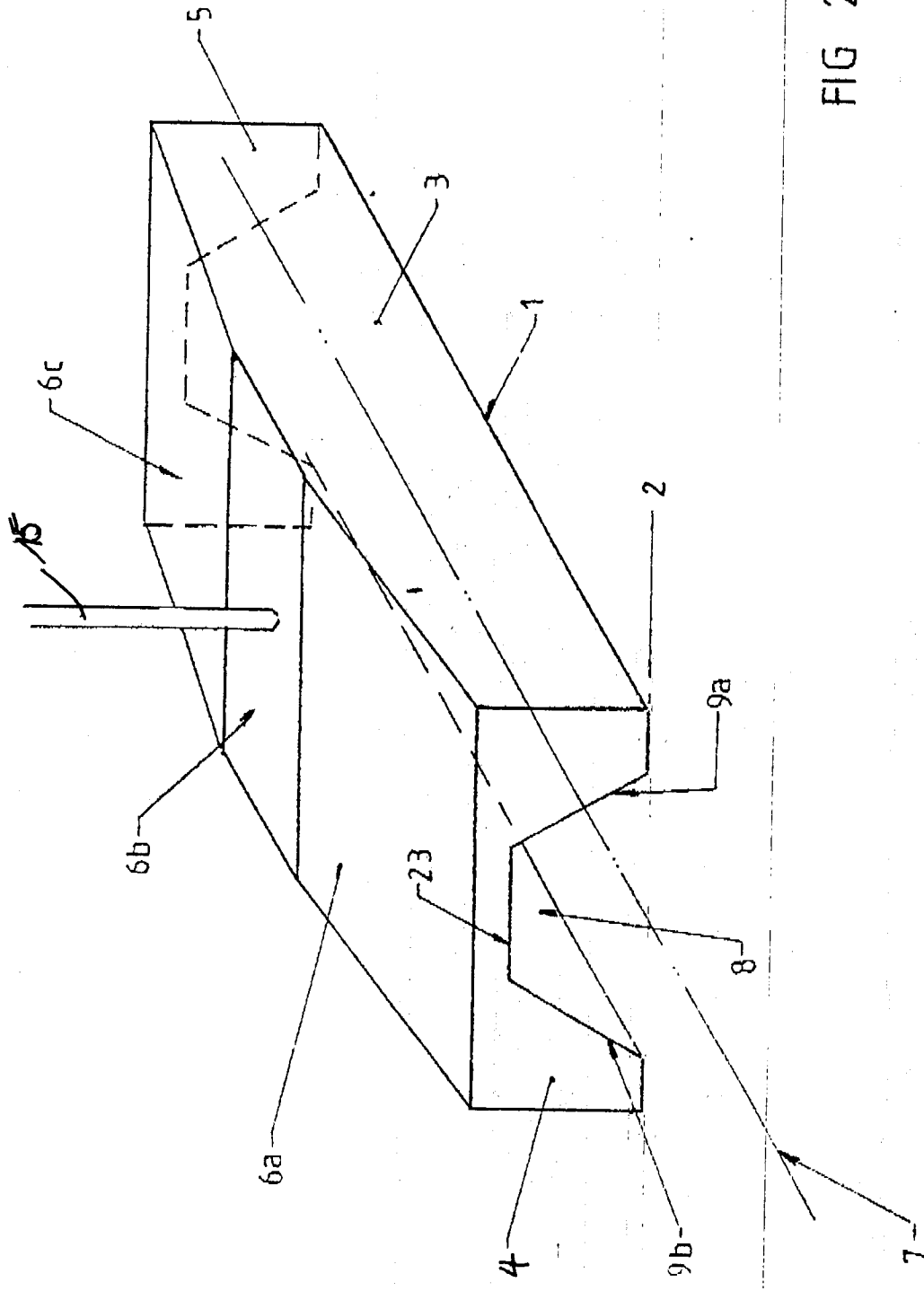


FIG 2

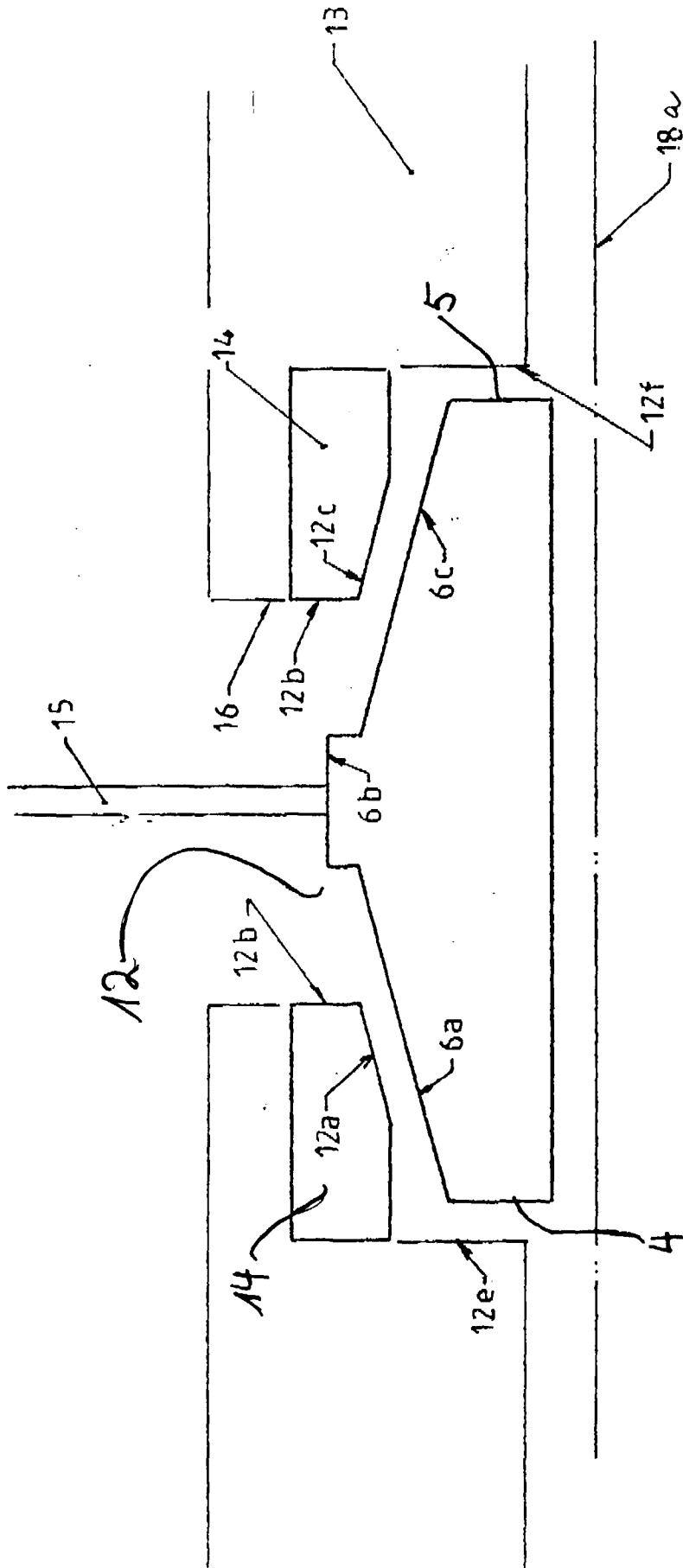


FIG. 3

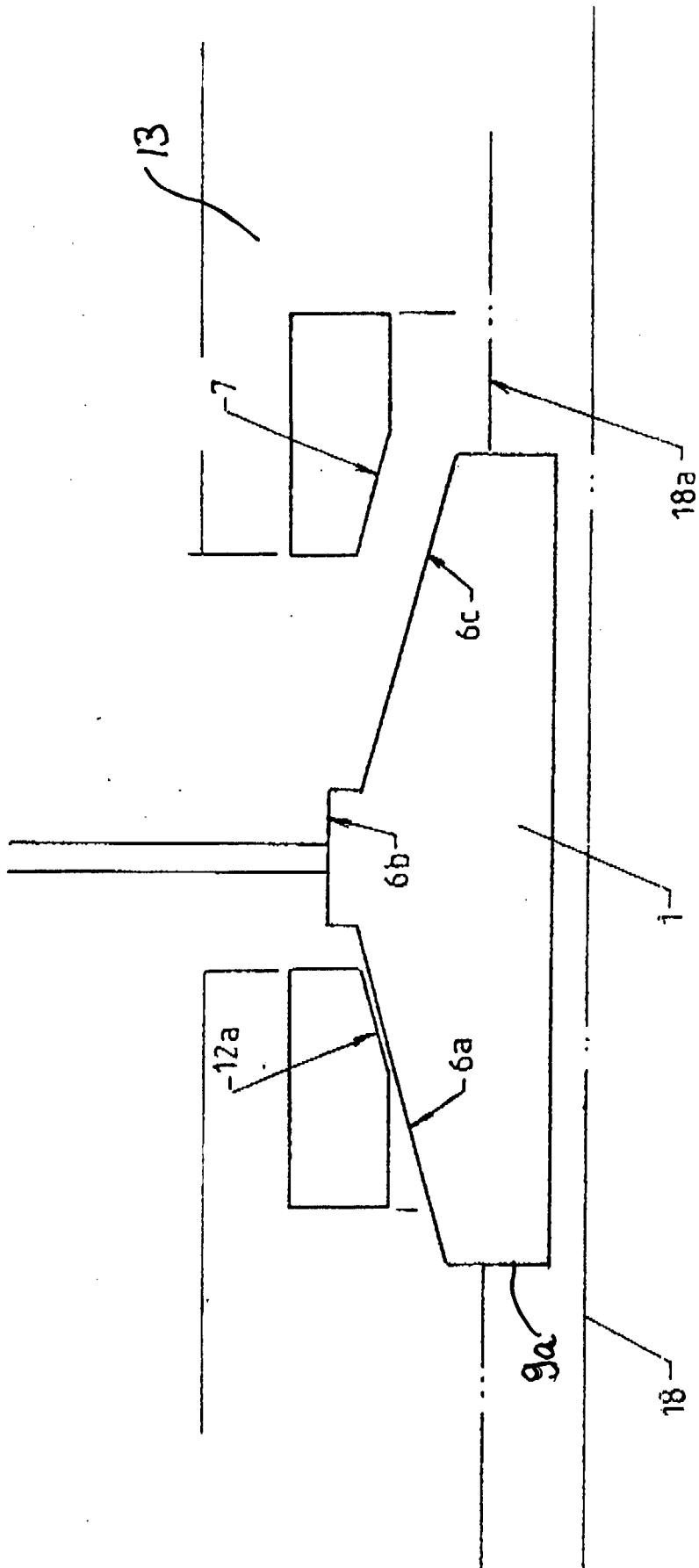


FIG. 4

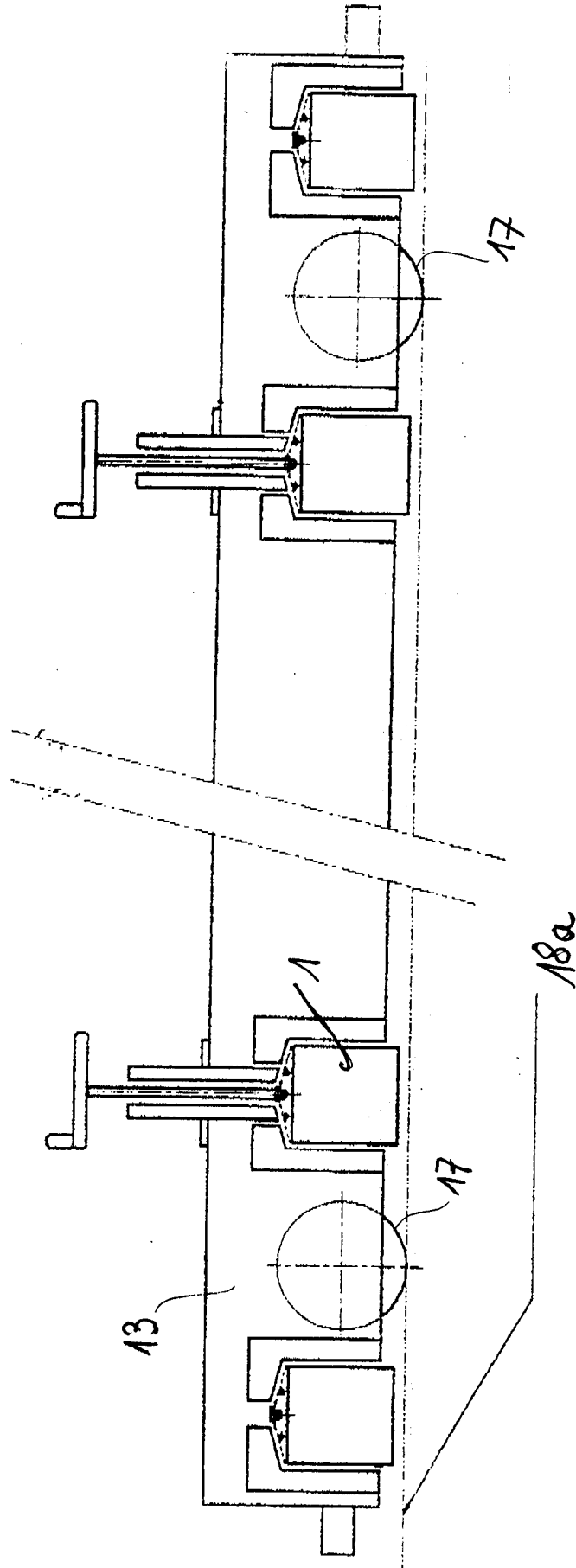


FIG. 5

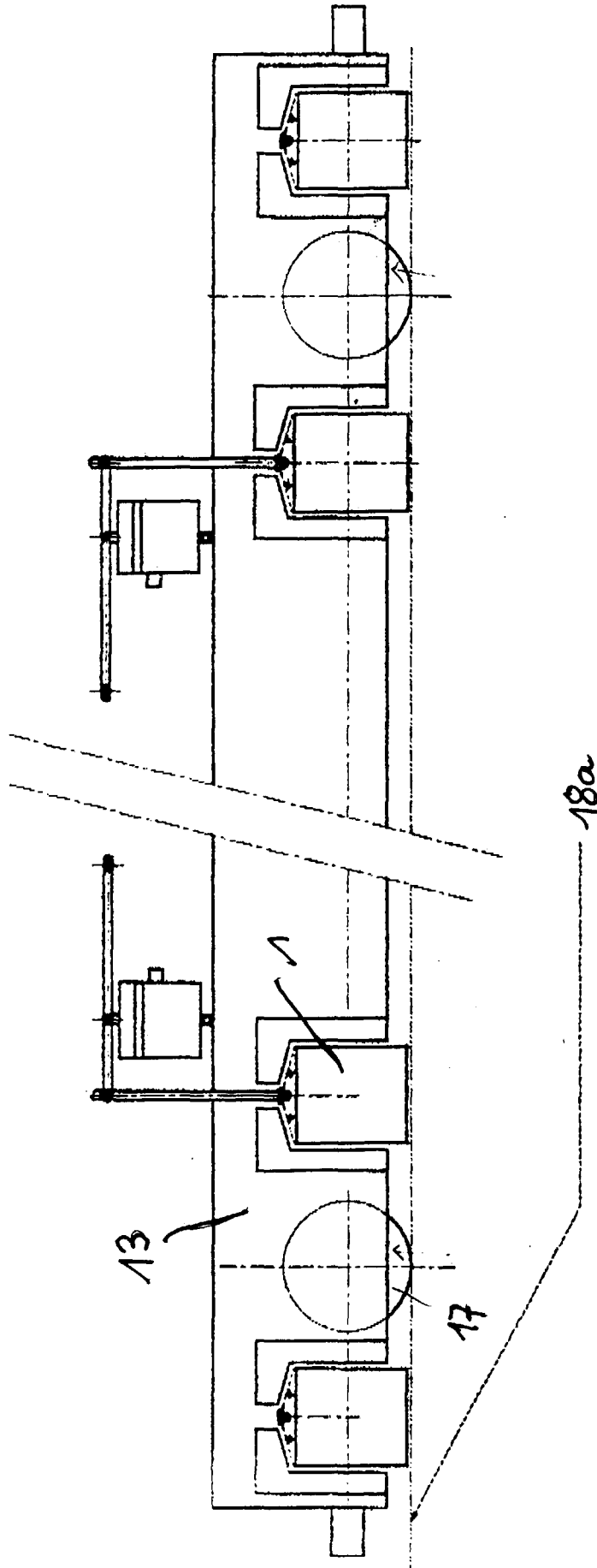


FIG. 6

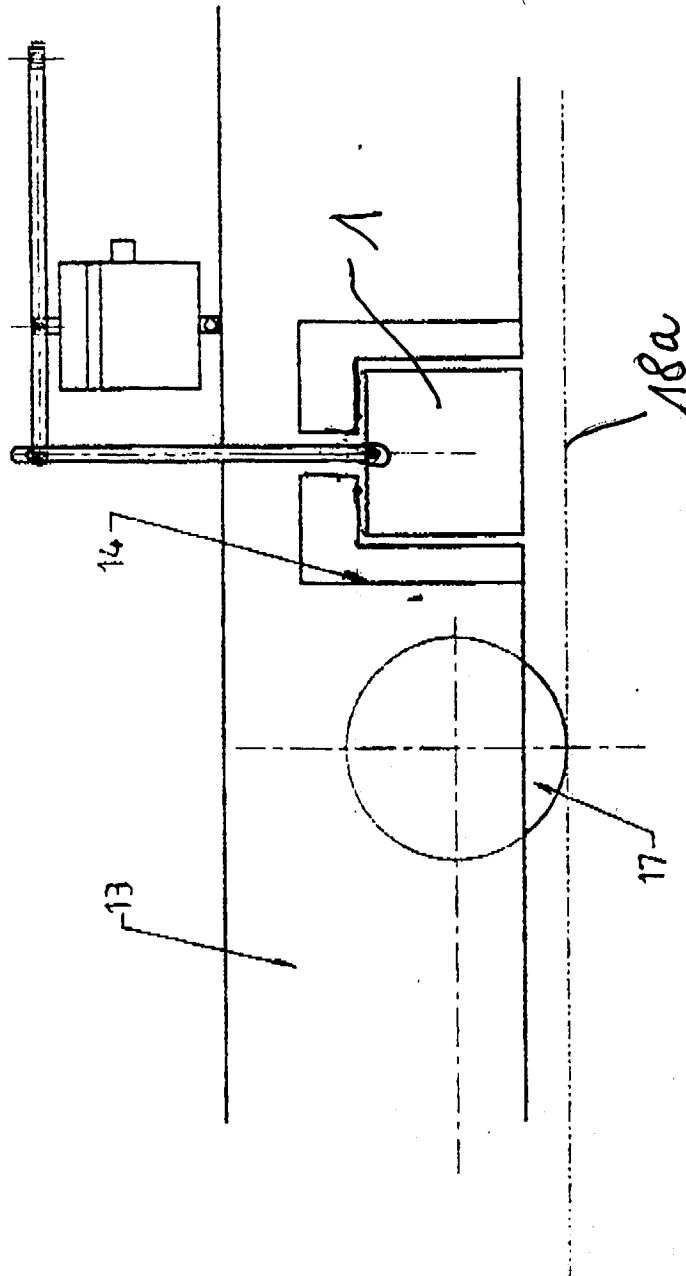


FIG. 7

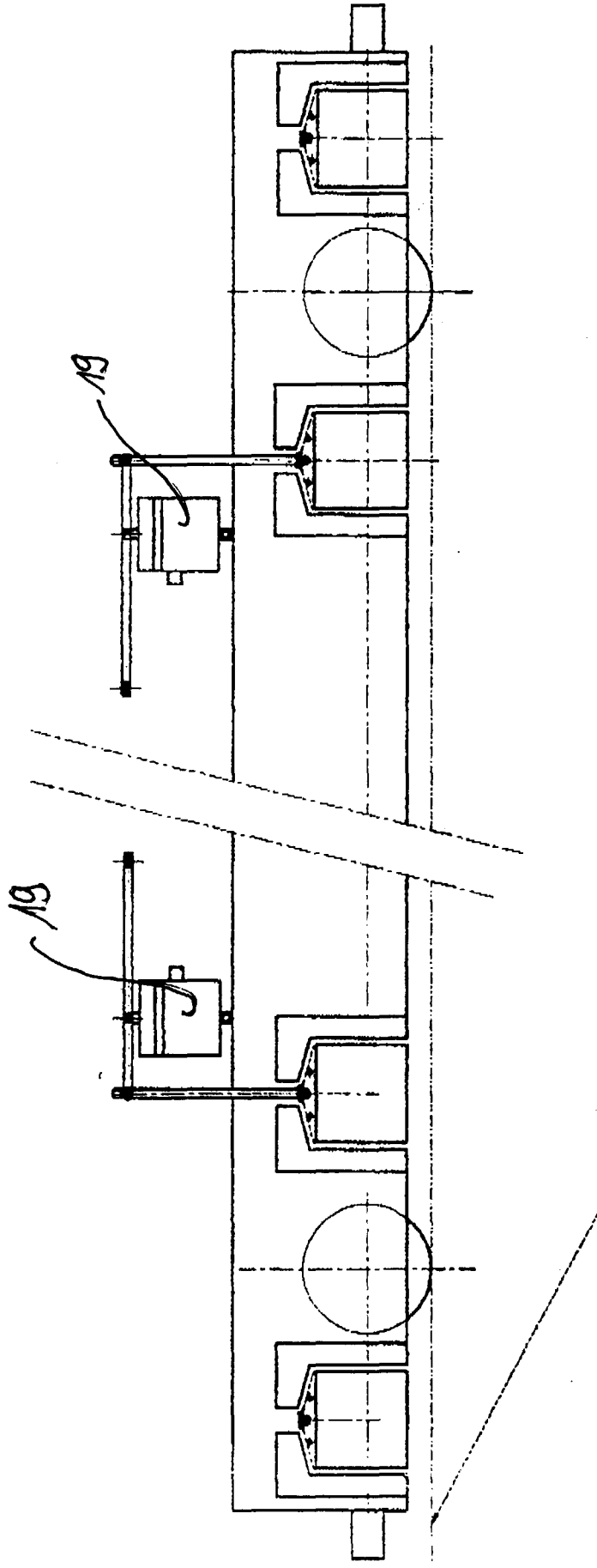


FIG. 8

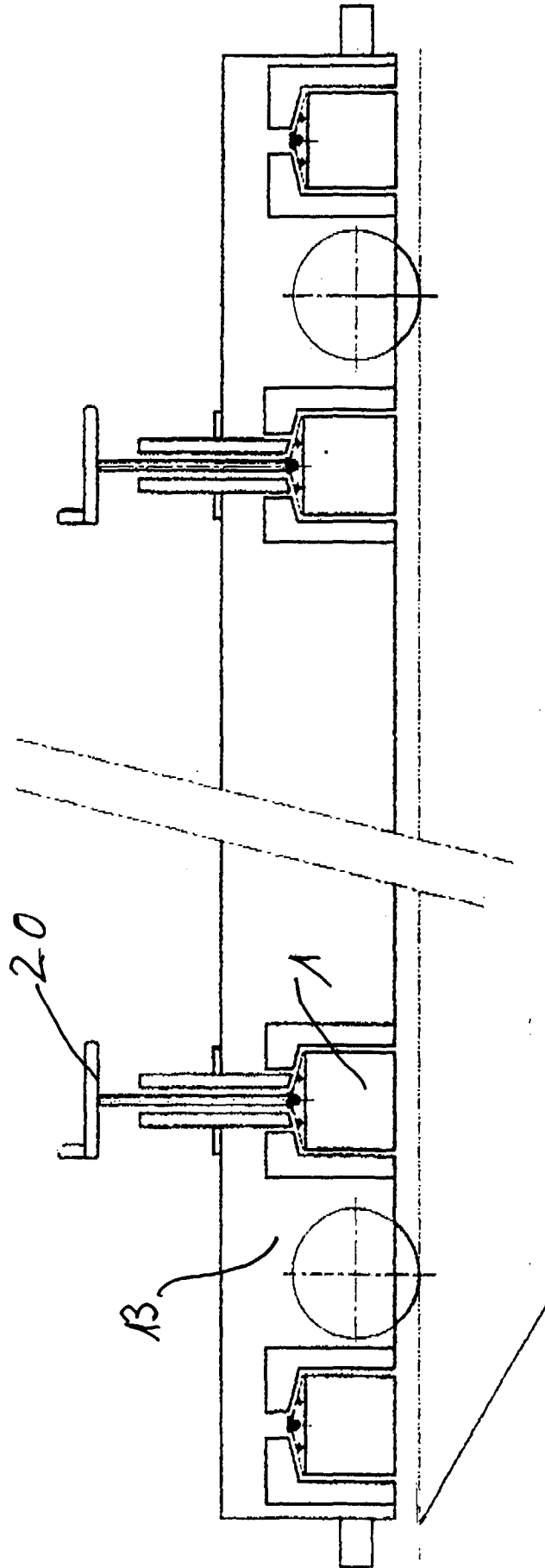


FIG. 9

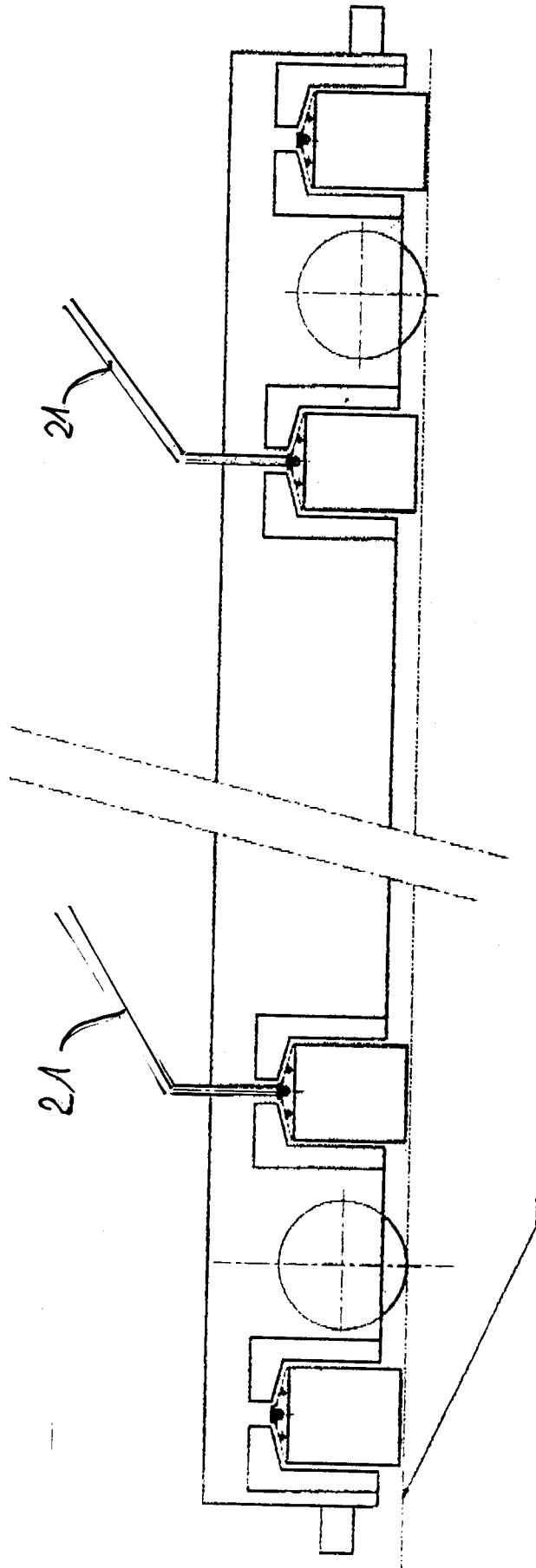


FIG. 10

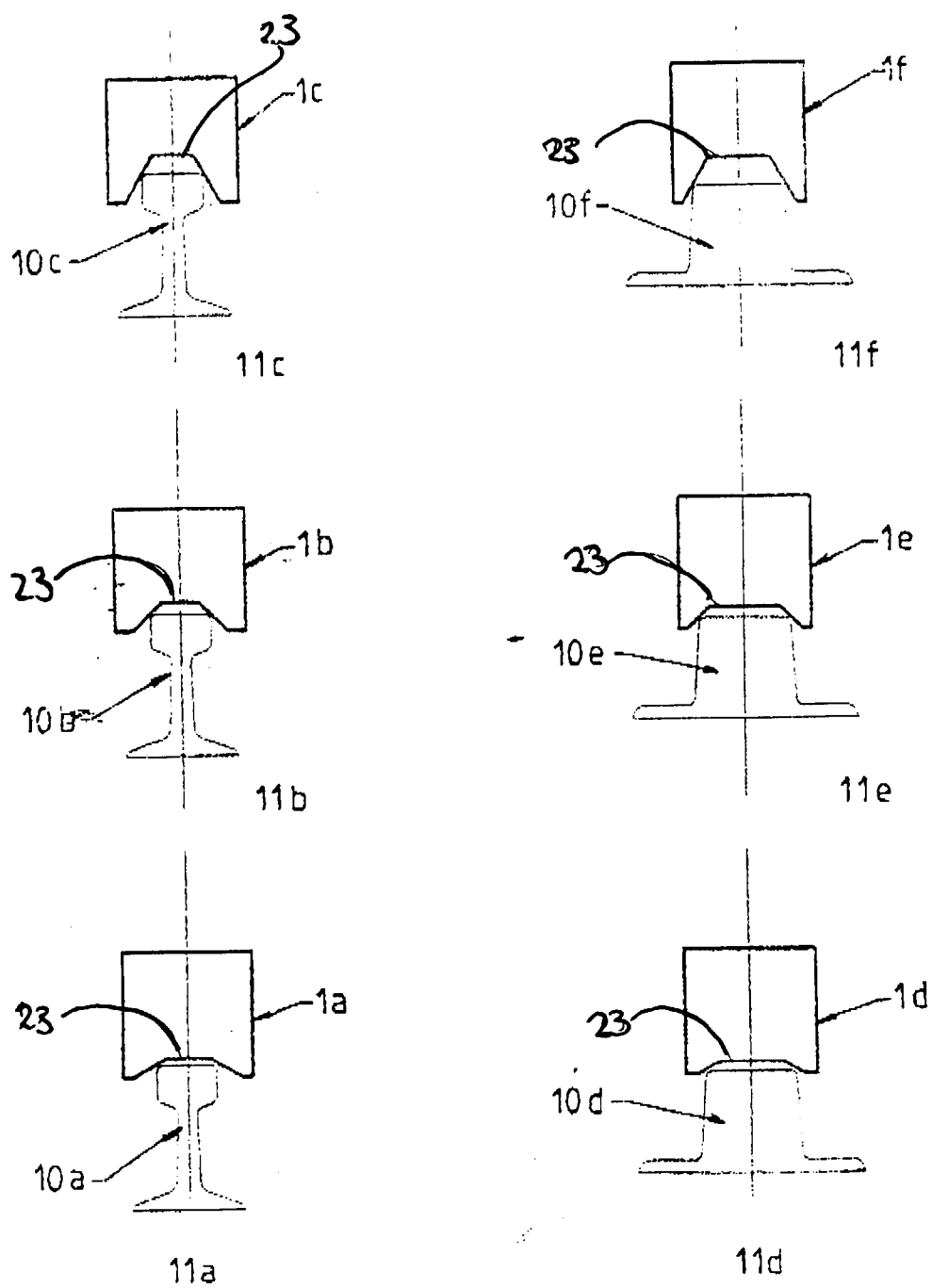


FIG. 11