

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 672 501 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int. Cl.⁶: **B24C 3/08**

(21) Anmeldenummer: **95101328.3**

(22) Anmeldetag: **01.02.1995**

(54) Kugelstrahlanlage für Schraubendruckfedern

Shot peening arrangement for helical compression springs

Installation de grenaillage pour des ressorts de compression hélicoidal

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT ES FR GB IT NL PT SE

(30) Priorität: **15.03.1994 DE 4408645**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.1995 Patentblatt 1995/38

(73) Patentinhaber:
Fried. Krupp AG Hoesch-Krupp
45022 Essen (DE)

(72) Erfinder: **Vondracek, Hans**
D-58339 Breckerfeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 227 275 **EP-A- 0 252 294**
EP-A- 0 404 674 **DE-A- 2 827 946**
US-A- 3 879 902 **US-A- 4 337 632**
US-A- 4 604 881

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 672 501 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kugelstrahlanlage für Schraubendruckfedern, bestehend aus einer Strahlkammer mit einem oder mehreren Schleuderrädern und Transporteinrichtungen für das Zu- und Abführen der Schraubendruckfedern sowie Federhalte- und Spanneinrichtungen.

Anlagen zum Kugelstrahlen von Schraubendruckfedern, insbesondere von Fahrzeugtragfedern, kommen heute weltweit überwiegend als Schleuderradanlagen in Standardbauweise zum Einsatz.

Der Transport der Federn in und durch den Strahlbereich der Schleuderräder erfolgt mit einer Schleppkette, welche die auf zwei gleichsinnig drehenden Walzen abgelegten Federn horizontal durch die Strahlanlage schiebt oder zieht.

Die Federn werden von den Walzen durch den vorhandenen Reibschluß in Drehung versetzt, wodurch eine rundum gleichmäßige Bestrahlung der Schraubendruckfedern erfolgen soll.

Derartige Anlagen sind in dem Artikel "Spannungsstrahlen von Schraubendruckfedern" von E. Müller in DRAHT 44 (1993), S. 49-55, beschrieben.

Nachteilig bei diesem Transportsystem ist, daß bei nicht optimal eingestellten Prozeßparametern, insbesondere der Abstimmung zwischen Vorschubgeschwindigkeit der Schleppkette, Drehzahl der Walzen und Außendurchmesser der Schraubendruckfedern, eine mehr oder weniger große Relativbewegung zwischen den Federn und den Walzen auftritt.

Diese Relativbewegung führt in Verbindung mit den extremen Druck- und Temperaturverhältnissen im Bereich der Linienberührung zwischen Feder und Walzen zur Ausbildung sogenannter "Reiblinien" welche in vielen Fällen als stark lebensdauermindernd angesehen werden müssen.

Zusätzliche Transportprobleme können bei Formfedern auftreten, sofern in diesen große Unterschiede in den Windungsdurchmessern oder erhebliche Abweichungen von der Zylinderform vorliegen.

Von daher ist es Aufgabe der Erfindung, eine Kugelstrahlanlage für Schraubendruckfedern zu schaffen, die die beschriebenen Nachteile vermeidet und zusätzlich eine wirtschaftliche Erweiterung der vorhandenen Einsatzmöglichkeiten für das Kugelstrahlen von vorgespannten Schraubendruckfedern auf konstruktiv einfache Weise bietet.

Nach der Erfindung wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte und zweckmäßige Aus- und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Kugelstrahlanlage sind in den Ansprüchen 2 bis 7 angegeben.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Kugelstrahlanlage sind insbesondere darin zu sehen, daß die Schraubendruckfedern auf einfache und wirtschaftliche Weise einer Kugelstrahlbehandlung im vorgespannten Zustand unterzogen werden können, und gleichzeitig

die sogenannten Reiblinien an den Schraubendruckfedern vermieden werden. Beide Maßnahmen bewirken eine wesentliche Erhöhung der Lebensdauer von Schraubendruckfedern.

Anhand der schematischen Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Kugelstrahlanlage im folgenden näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine Ausführungsform einer Kugelstrahlanlage im Querschnitt,

Fig. 2 die Kugelstrahlanlage im Schnitt nach der Linie I-I in Fig. 1,

Fig. 3 eine Spannzange der Kugelstrahlanlage nach den Fig. 1 und 2,

Fig. 4 eine andere Ausführungsform einer Kugelstrahlanlage im Querschnitt,

Fig. 5 die Kugelstrahlanlage im Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 4.

Wie aus den Fig. 1 bis 5 hervorgeht, besteht die erfindungsgemäße Kugelstrahlanlage 1 zum Kugelstrahlen von Schraubendruckfedern 2 im wesentlichen aus einer Strahlkammer 3 mit Schleuderrädern 4, zwei gegenüberliegenden im Tandembetrieb horizontal verfahrbaren Spannzangen 5 für die Schraubendruckfedern 2 sowie zwei parallel zur Strahlkammer 3 angeordneten Prismenbändern 6 zum Transport der Schraubendruckfedern 2 mit Hub- und Positioniervorrichtungen 7 im Ladebereich der Spannzangen 5.

Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Kugelstrahlanlage 1 ist jede der beiden Spannzangen 5 mit einer Vorschubeinheit 8, einem Spannzylinder 9, einem Spannbügel 10, zwei drehbaren Federaufnahmen 11 sowie einer Strahlkammerabdichtung 12 ausgerüstet.

Die Führung und Abstützung des horizontal verfahrbaren Spannbügels 10 erfolgt durch Linearführungen 13, die zum Schutz vor direkter strahlmitteleinwirkung mit rohrähnlichen Abdeckungen 14, 15 versehen sind. Die Abdeckung (14) übernimmt darüber hinaus die Abdichtung der Strahlkammer 3 für die in der Strahlkammer 3 befindliche Spannzange 5. Der Drehantrieb 16 für die Federaufnahmen 11 ist stirnseitig im Verbindungsraum von Spannbügel 11 und Strahlkammerabdichtung 12 angeordnet.

Der Antrieb der Vorschubeinheit 8 ist so ausgelegt, daß die für die Abdichtung notwendige Schließkraft während des gesamten Beund Entladevorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die in den Fig. 4 und 5 gezeigte Kugelstrahlanlage 1 weist ein Doppelzangensystem auf, bei dem die Spannzangen 5 direkt miteinander über eine gemeinsame Vorschubeinheit 17 mechanisch verbunden sind.

Bezugzeichenliste

- 1 Kugelstrahlanlage
- 2 Schraubendruckfeder
- 3 Strahlkammer
- 4 Schleuderrad
- 5 Spannzange
- 6 Prismenband
- 7 Hub- und Positioniervorrichtung
- 8 Vorschubeinheit
- 9 Spannzyylinder
- 10 Spannbügel
- 11 Federaufnahme
- 12 Strahlkammerabdichtung
- 13 Linearführung
- 14 Abdeckung
- 15 Abdeckung
- 16 Drehantrieb
- 17 Vorschubeinheit

Patentansprüche

1. Kugelstrahlanlage (1) für Schraubendruckfedern (2), bestehend aus einer Strahlkammer (3) mit einem oder mehreren Schleuderrädern (4) und Transporteinrichtungen für das Zu- und Abführen der Schraubendruckfedern (2) sowie Federhalte- und Spanneinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Federhalte- und Spanneinrichtungen aus einer oder zwei Spannzangen (5), die horizontal seitlich in die Strahlkammer (3) bewegbar sind, und die Transporteinrichtungen aus parallel neben der Strahlkammer (3) angeordneten Prismenbändern (6) bestehen.
2. Kugelstrahlanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Seiten der Strahlkammer (3) zwei im Tandembetrieb arbeitende Spannzangen (5) mit zugehörigen Be- und Entlastationen vorgesehen sind.
3. Kugelstrahlanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prismenbänder (6) im Ladebereich der Spannzangen (5) Hub- und Positioniervorrichtungen (7) aufweisen.
4. Kugelstrahlanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzangen (5) im wesentlichen parallel zur Längsachse der Feder (2) bewegbar sind und je einen Spannbügel (10), Spannzyylinder (9) sowie zwei drehbare Federaufnahmen (11) aufweisen.
5. Kugelstrahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Spannzange (5) an einer zugehörigen Vorschubeinheit (8) oder daß die Spannzangen (5) an einer gemeinsamen Vorschubeinheit (17) angebracht sind, die von

außerhalb der Strahlkammer (6) betätigt horizontal verfahrbar angeordnet sind.

6. Kugelstrahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzangen (5) jeweils Strahlkammerabdichtungen (12) aufweisen, die die seitlichen Öffnungen in der Strahlkammer (3) in den Endlagen ihrer Positionierung durch elastische Dichtungen verschließen.
7. Kugelstrahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzangen (5) Kraft- und Wegmeßsysteme aufweisen.

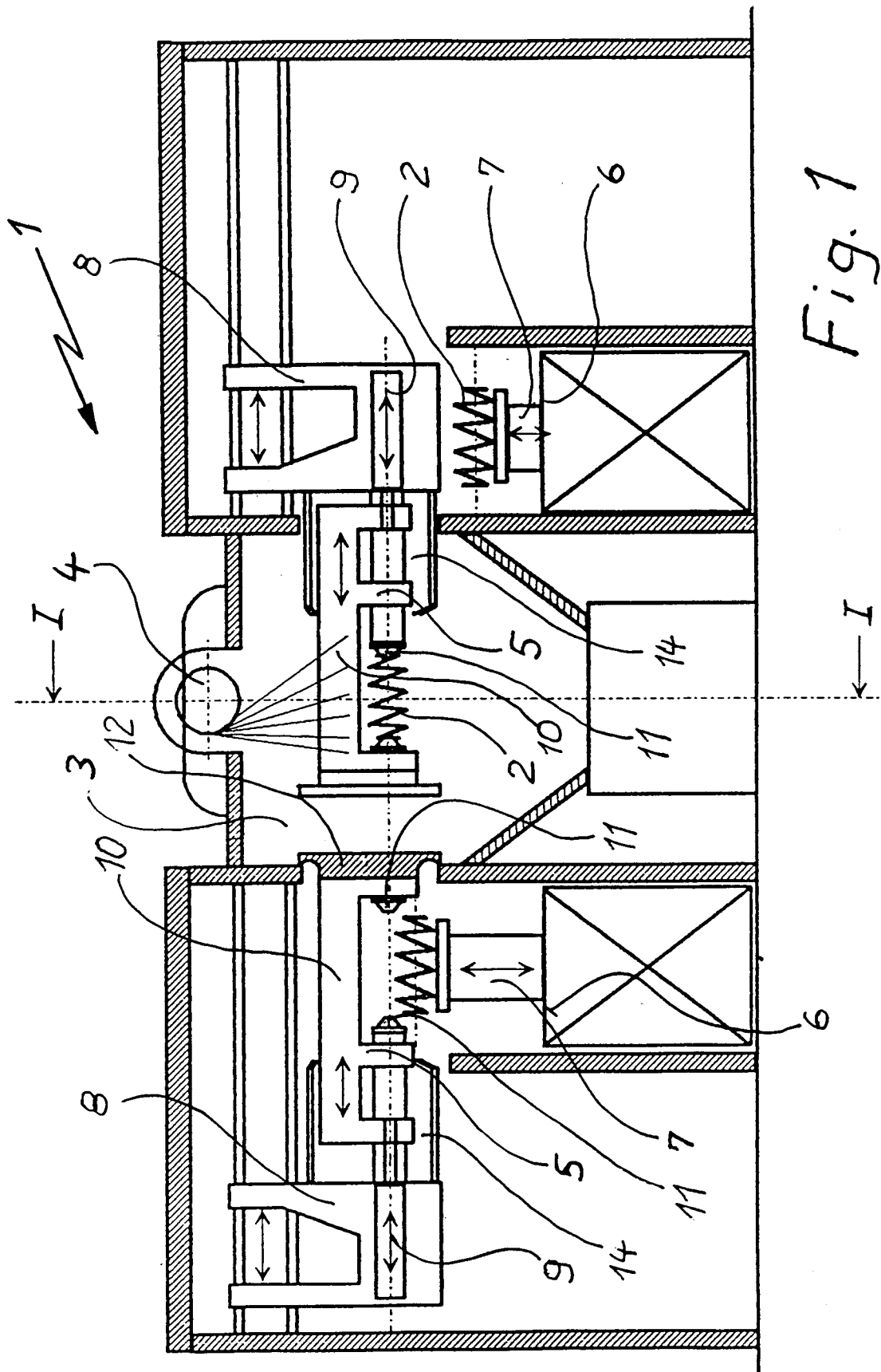
Claims

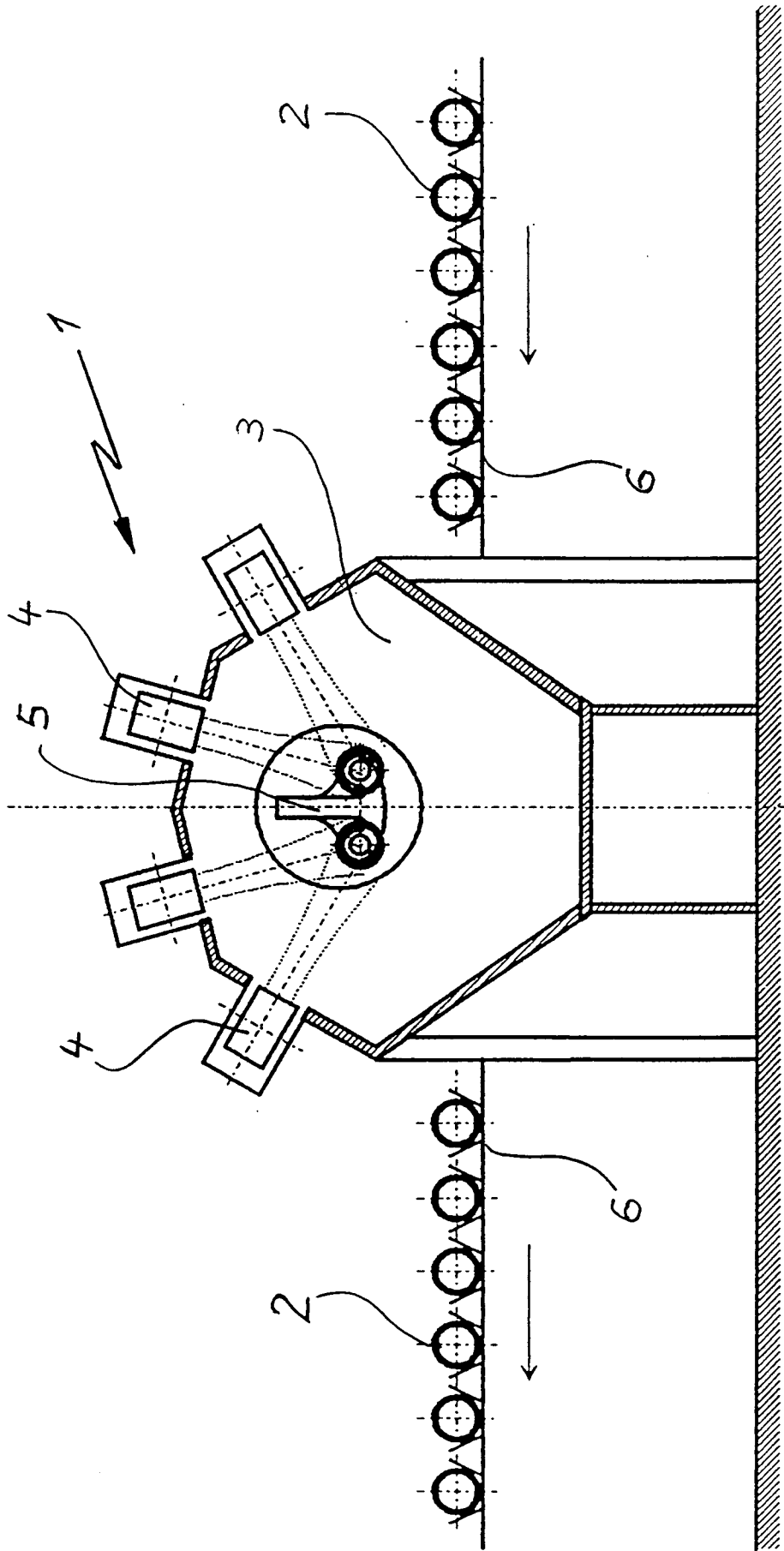
1. Shot peening arrangement (1) for helical compression springs (2), consisting of a peening chamber (3) comprising one or a plurality of flinging wheels (4) and transportation devices for feeding in and removing the helical compression springs (2) and also spring retaining devices and clamping devices, characterised in that the spring retaining devices and clamping devices consist of one or two clamping collets (5), which can be moved horizontally laterally into the peening chamber (3) and the transportation devices consist of prismatic transportation belts (6) disposed parallel adjacent to the peening chamber (3).
2. Shot peening arrangement according to claim 1, characterised in that disposed on the two sides of the peening chamber (3) are two clamping collets (5) which operate in tandem and comprise associated loading and unloading stations.
3. Shot peening arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the prismatic transportation belts (6) comprise lifting and positioning devices (7) in the loading region of the clamping collets (5).
4. Shot peening arrangement according to claim 1 to 2, characterised in that the clamping collets (5) are moveable substantially parallel with the longitudinal axis of the spring (2) and comprise in each case a clamping bracket (10), clamping cylinder (9) as well as two rotatable spring receiving devices (11).
5. Shot peening arrangement according to any one of claims 1 to 4, characterised in that each clamping collet (5) is attached to an associated forward feeding device (8) or that the clamping collets (5) are attached to a common forward feeding device (17), which forward feeding devices are disposed in such a manner that they can be actuated from outside the peening chamber (6) in order to be displaced horizontally.

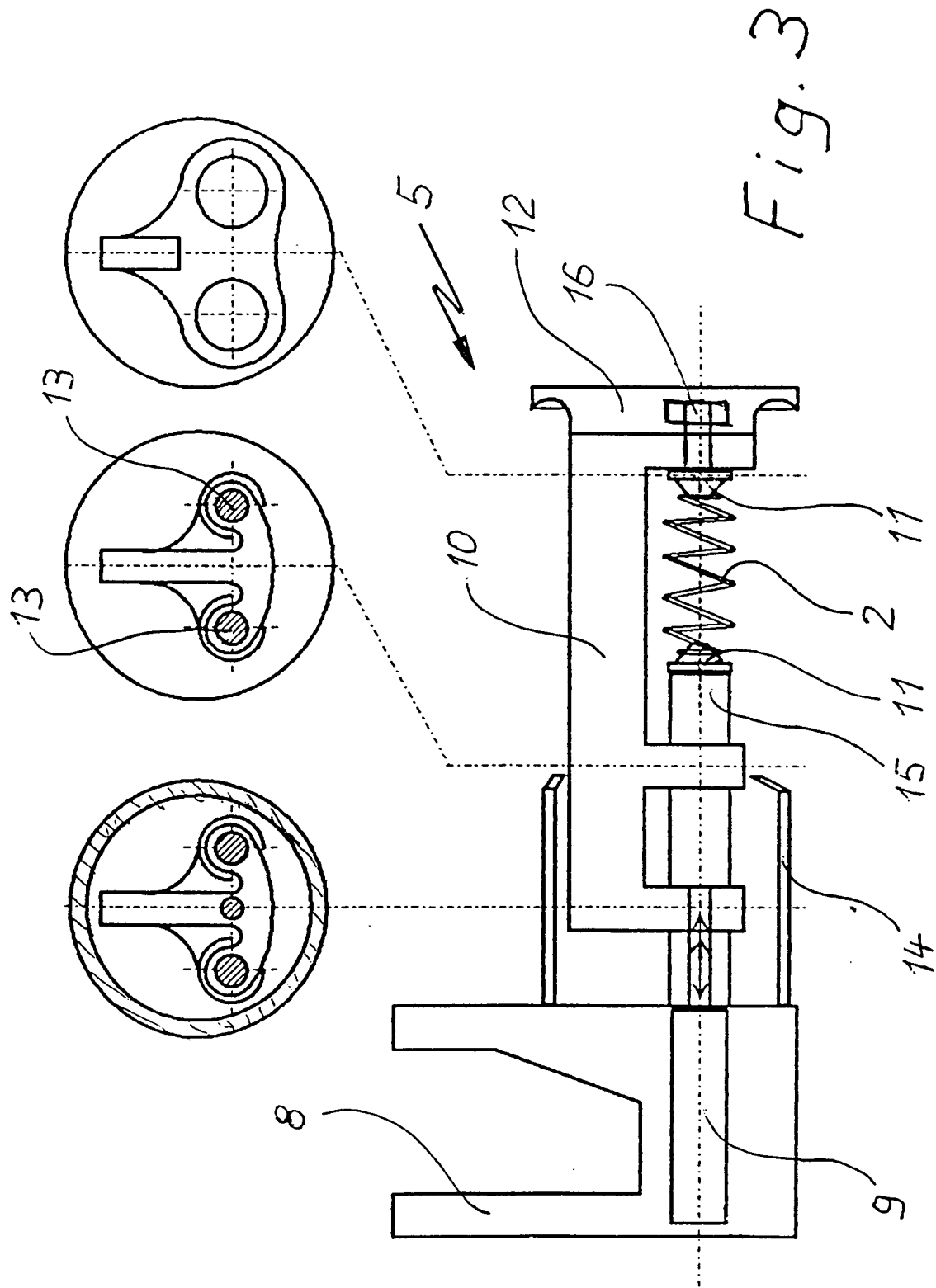
6. Shot peening arrangement according to any one of claims 1 to 5, characterised in that the clamping collets (5) comprise in each case peening chamber sealing arrangements (12) which seal the lateral orifices in the peening chamber (3) in the final stages of their positioning by virtue of elastic seals. 5
7. Shot peening arrangement according to any one of claims 1 to 6, characterised in that the clamping collets (5) comprise force and travel measuring systems. 10

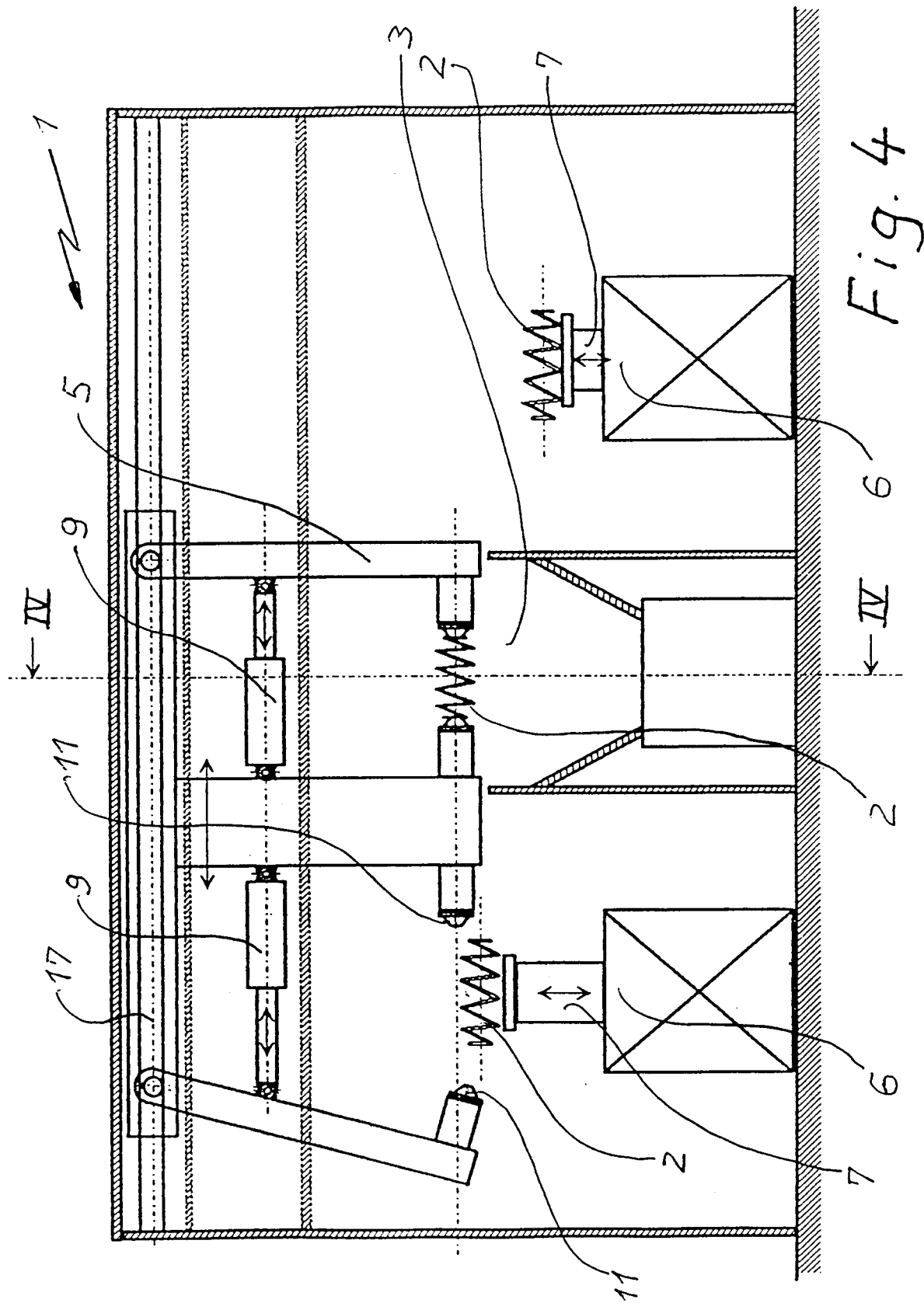
Revendications

1. Installation de grenaillage (1) pour ressorts de compression hélicoïdaux (2), constituée d'une chambre de grenaillage (3) dotée d'une ou plusieurs turbines de grenaillage (4) et d'un ou plusieurs dispositifs de transport pour l'alimentation et l'enlèvement des ressorts de compression hélicoïdaux (2) ainsi que d'un ou plusieurs dispositifs de maintien et de serrage des ressorts, caractérisée en ce que les dispositifs de maintien et de serrage des ressorts sont constitués d'une ou de deux pinces de serrage (5) mobiles horizontalement dans le sens latéral, dans la chambre de grenaillage (3), et les dispositifs de transport sont constitués de bandes à prismes (6) disposées parallèlement à côté de la chambre de grenaillage (3). 15 20 25 30
2. Installation de grenaillage selon la revendication 1, caractérisée en ce que, de part et d'autre de la chambre de grenaillage (3) sont prévues deux pinces de serrage (5) travaillant en tandem et auxquelles sont associés des postes de chargement et de déchargement. 35
3. Installation de grenaillage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que, dans la zone de chargement des pinces de serrage (5), les bandes à prismes (6) présentent des dispositifs de positionnement et de levage (7). 40
4. Installation de grenaillage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les pinces de serrage (5) sont mobiles essentiellement parallèlement à l'axe longitudinal des ressorts (2) et présentent chacune un étrier de serrage (10), un cylindre de serrage (9) ainsi que deux éléments de réception pour ressort (11). 45 50
5. Installation de grenaillage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que chaque pince de serrage (5) est installée sur une unité d'avancement (8) associée, ou en ce que les pinces de serrage (5) sont installées sur une unité d'avancement (17) commune, lesquelles unités d'avancement sont disposées de manière à pouvoir se déplacer horizontalement suite à un actionnement depuis l'extérieur de la chambre de grenaillage (6). 55
6. Installation de grenaillage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les pinces de serrage (5) présentent chacune un élément d'étanchéité de chambre de grenaillage (12) qui, dans leur position de fin de course, ferme l'ouverture latérale de la chambre de grenaillage (3) par un élément d'étanchéité élastique.
7. Installation de grenaillage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les pinces de serrage (5) présentent des systèmes de mesure des forces et des déplacements.









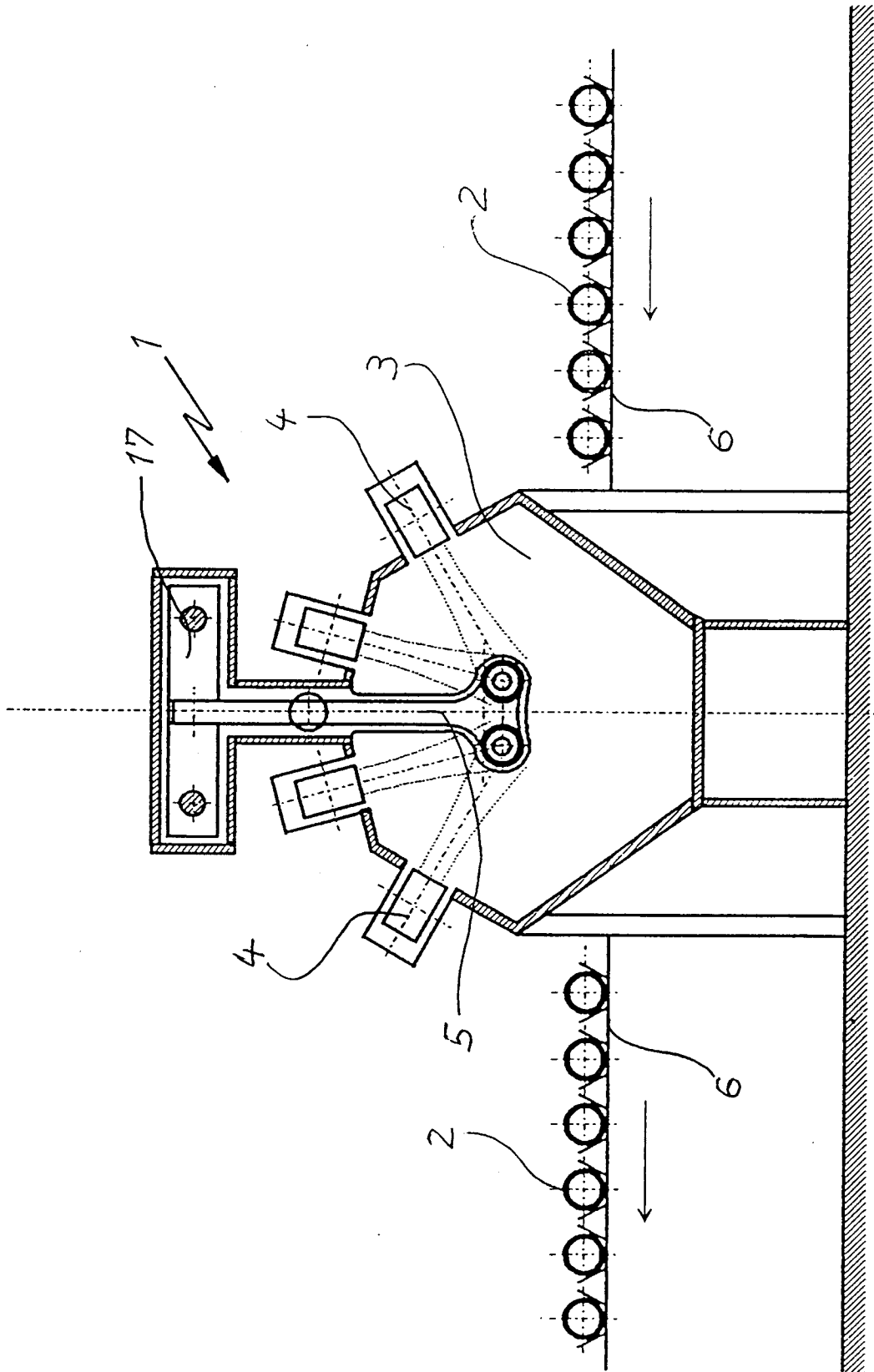


Fig. 5