

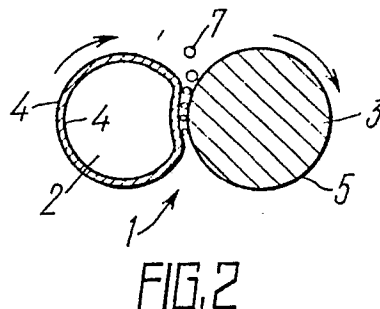
12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**
veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3
EPÜ

- 21 Anmeldenummer: **89909262.1** 51 Int. Cl.⁵: **B22F 1/00, B22F 3/18**
- 22 Anmeldetag: **17.03.89**
- 66 Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU89/00069
- 87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 90/02618 (22.03.90 90/07)

- | | |
|---|---|
| <p>30 Priorität: 15.09.88 SU 4478899
15.09.88 SU 4478898</p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37</p> <p>84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE</p> | <p>71 Anmelder: BEORUSSKY POLITEKHNICHESKY
INSTITUT
Leninsky pr., 65
Minsk, 220027(SU)</p> <p>72 Erfinder: STEPANENKO, Alexandr Vasilievich
ul. Surganova, 40-25
Minsk, 220013(SU)
Erfinder: VOITOV, Vladimir Grigorievich
ul. K.Marxa, 50-49
Minsk, 220030(SU)
Erfinder: ZVEREV, Anatoly Vasilievich
ul. Kuibysheva, 32-6
Minsk, 220029(SU)
Erfinder: KAMTSEV, Alexandr Evgenievich
ul. Surganova, 40-59
Minsk, 220013(SU)</p> <p>74 Vertreter: Nix, Frank Arnold, Dr.
Kröckelbergstrasse 15
D-6200 Wiesbaden(DE)</p> |
|---|---|

54 **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON METALLFASERN AUS KUGELPARTIKELN EINES METALLPULVERS.**

57 Die Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers enthält ein Verformungswerkzeug (1) mit einem Haupt- (2) und einem Zusatzteil (3), die miteinander in Berührung stehen, und einen mit jedem dieser Teile kinematisch verbundenen Drehantrieb (10). Mit einem (2) der Teile des Verformungswerkzeuges (1) ist eine Einrichtung (7) konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges mechanisch verbunden.



EP 0 386 259 A1

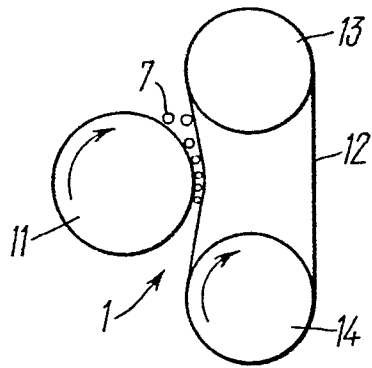


FIG. 4

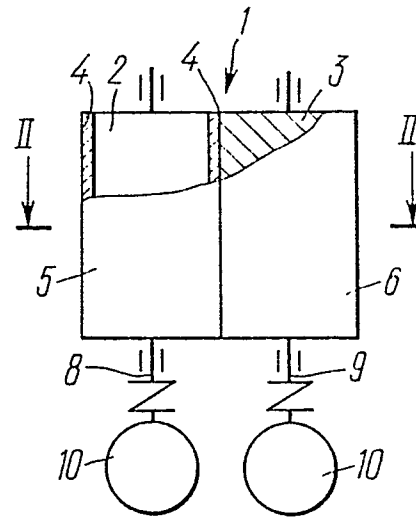


FIG. 1

Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus
Kugelpartikeln eines Metallpulvers

5

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft die Pulvermetallurgie und betrifft insbesondere eine Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers.

10

Zugrundeliegender Stand der Technik

Die derzeitige Pulvermetallurgie verschärft ständig die Anforderungen an die Beschaffenheit der auf pulvermetallurgischem Wege herstellbaren Erzeugnisse, wie z.B. mechanische Festigkeit der Erzeugnisse, Filterfähigkeit, Kapillareigenschaften, spezifische Oberfläche poröser Erzeugnisse.

15

In diesem Zusammenhang erscheint der Einsatz von Metallfasern anstatt Pulver als aussichtsvoll. Die modernen Technologien zur Erzeugung von Metallfasern erfordern jedoch erhebliche Materialkosten. Die Lösung dieses Problems findet sich bei Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers durch deren Formänderung. Die derzeitigen Vorrichtungen zur Herstellung von Fasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers setzen die Verwendung von Pulvern voraus, die in enge Korngrößenfraktionen abgestuft sind. Diese Voraussetzung hat eine Spezialisierung der Ausstattung für jede Pulverfraktion zur Folge und schränkt die Möglichkeit ein, ihre Vorteile in vollem Maße wahrzunehmen.

20

25

30

Es ist eine Vorrichtung zur Herstellung metallischer Fasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers (SU, B, 25 12 707) bekannt, die ein Verformungswerkzeug mit einem Haupt- und einem Zusatzteil, welche einander gegenüber so angeordnet sind, daß zwischen ihnen Kugelpartikeln eines Metallpulvers

rollen können, und einen kinematisch mit dem Verformungs-
werkzeug verbundenen Drehantrieb enthält. Bei dieser Vor-
richtung sind die einander zugewandten Oberflächen des Haupt-
und des Zusatzteiles des Verformungswerkzeuges unter Belassung
5 eines Spaltes angeordnet.

In dieser Vorrichtung werden jedoch bei Notwendigkeit einer
Herstellung von Fasern aus einem Metallpulver einer breiten
Korngrößenfraktion der metallischen Kugelpartikeln die Par-
tikeln, deren Durchmesser kleiner bemessen ist als die Spalt-
10 weite zwischen dem Haupt- und dem Zusatzteil des Verformungs-
werkzeuges, keiner Bearbeitung ausgesetzt, während die me-
tallischen Kugelpartikeln mit einem Durchmesser, welcher
diese Spaltweite um zwei bis drei Größenordnungen übertrifft,
entweder nicht bearbeitet werden, weil sie in den Spalt
15 nicht eindringen, oder bei einem Eindringen darin platt-
gedrückt werden, was letztendlich einen geringeren Prozentsatz
an Metallfasern mit sich bringt.

Offenbarung der Erfindung

Dies ist dadurch erreichbar, daß bei einer Vorrichtung zur
20 Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metall-
pulvers, enthaltend ein Verformungswerkzeug mit einem Haupt-
und einem Zusatzteil, die zueinander so angeordnet sind,
daß die Kugelpartikeln des Metallpulvers zwischen ihnen
rollen können, und einen mit dem Verformungswerkzeug kine-
25 matisch verbundenen Drehantrieb, erfindungsgemäß das Verfor-
mungswerkzeug mindestens eine Einrichtung konstanten Druckes
längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungs-
werkzeuges, die mit einem seiner Teile mechanisch verbunden
ist, hat, wobei der Haupt- und der Zusatzteil so angeordnet
30 sind, daß sie miteinander in Berührung stehen.

Es ist hierbei sinnvoll, daß bei der Vorrichtung für die
Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metall-
pulvers deren bekanntes Verformungswerkzeug zwei Walzen
enthält, von denen die eine der Hauptteil und die andere

Walze der Zusatzteil ist, und daß die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges als elastischer, an einer seiner zylindrischen Walzen angeordneter Mantel ausgeführt ist.

5 Es ist ferner wünschenswert, daß in einer Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers mit einem endlosen Band als Hauptteil ihres bekannten Verformungswerkzeuges der Zusatzteil in Form einer zylindrischen Walze ausgebildet ist, die mit dem endlosen Band
10 in Wechselwirkung steht, das als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges dient.

Es ist auch sinnvoll, daß bei der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers
15 mit einem bekannten Verformungswerkzeug, das zwei kegelige Walzen enthält, von denen die eine der Hauptteil und die andere der Zusatzteil ist, die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges mit der Achse einer der kegeligen Walzen mechanisch
20 verbunden ist.

Es ist wichtig, daß bei der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges so angeordnet
25 ist, daß die Achse der entsprechenden kegeligen Walze sich längs deren geometrischer Längsachse hin- und herbewegen kann.

Weiter ist es zweckmäßig, daß bei der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers im Falle, daß das Verformungswerkzeug zwei Einrichtungen konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges hat, jede dieser
30 Einrichtungen am entsprechenden Ende der Achse der ent-

sprechenden kegeligen Walze angebracht ist.

Es ist weiterhin vorteilhaft, daß bei der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers jede Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen
5 zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges an dem entsprechenden Ende der Achse der entsprechenden kegeligen Walze so angebracht ist, daß diese Achse sich in zu ihrer geometrischen Längsachse senkrechter Richtung hin- und herbewegen kann.

10 Es ist ebenfalls sinnvoll, daß bei der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers jede Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges in Form einer aus einem Elastomer bestehenden Hülse ausgebildet
15 ist.

Es ist ferner wichtig, daß bei der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers mit einem bekannten Verformungswerkzeug mit einer Scheibe als dessen Hauptteil, der Zusatzteil in Form eines Schuhs,
20 der im Umfangsbereich der Scheibe angeordnet ist, ausgebildet ist, und daß die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges mit dem Schuh mechanisch so verbunden ist, daß der Schuh sich parallel zur Drehachse der Scheibe hin- und herbewegen kann.

25 Es ist hierbei wünschenswert, daß bei der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges in Form einer Feder ausgebildet ist.

30 Die vorliegende Erfindung ermöglicht die Herstellung von Fasern in einer Menge, die mit der Menge der Kugelpartikel im metallischen Ausgangspulver vergleichbar ist, d.h. sie steigert den Prozentsatz der Metallfasern.

Überdies gestattet diese Erfindung, den Verstreckungsgrad zu verbessern, wodurch die Metallfasern länger werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden wird die Erfindung durch die Beschreibung konkreter Ausführungsbeispiele und anhand der beigefügten
5 Zeichnungen erläutert. In diesen zeigt:

- Fig. 1 das kinematische Schema einer Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers (mit einem teilweisen Ausriß), gemäß der Erfindung;
10 Fig. 2 den Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1;
Fig. 3 das kinematische Schema einer Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers, bei der als elastisches Element des Verformungswerkzeuges ein endloses Band dient (mit einem teilweisen Ausriß),
15 gemäß der Erfindung;
Fig. 4 die Ansicht nach Pfeil A in Fig. 3;
Fig. 5 das kinematische Schema einer Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers, bei der das elastische Element des Verformungswerkzeuges eine Feder ist;
20 Fig. 6 den Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5;
Fig. 7 das kinematische Schema einer Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 5 für den Fall der Verwendung von zwei
25 Federn, gemäß der Erfindung;
Fig. 8 den Schnitt nach der Linie VIII-VIII der Fig. 7;
Fig. 9 das Wirkungsschema einer Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers beim Einsatz zweier Hülsen (im Längsschnitt), gemäß der
30 Erfindung;
Fig. 10 den Schnitt nach der Linie X-X der Fig. 9;
Fig. 11 das kinematische Schema einer Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 5, wenn im Verformungswerkzeug der Haupt-
35 teil eine Scheibe und der Zusatzteil ein Schuh ist, gemäß

der Erfindung, und

Fig. 12 die Ansicht nach Pfeil B der Fig. 11.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

Die Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers enthält ein an sich bekanntes
5 Verformungswerkzeug 1 (Fig. 1) mit zwei zylindrischen Walzen 2 und 3. Die Walze 2 ist der Hauptteil und die Walze 3 der Zusatzteil des Werkzeuges 1.

In dieser Vorrichtung enthält das Werkzeug 1 darüber hinaus
10 eine Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges, welche in Form eines elastischen, die Walze 2 umfassenden Mantel 4 ausgebildet ist, wobei in den Zwischenraum zwischen dessen Oberfläche 5 und der Oberfläche 6 der Walze 3 Kugelpartikeln
15 7 des metallischen Pulvers gelangen. Die Achsen 8, 9 der Walzen 2 bzw. 3 sind mit einem Drehantrieb 10 kinematisch verbunden.

Entsprechend einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines
20 Metallpulvers enthält das an sich bekannte Verformungswerkzeug 1 eine zylindrische Walze 11 (Fig. 3, 4) und ein endloses Band 12, die jeweils den Haupt- bzw. Zusatzteil des Verformungswerkzeuges 1 darstellen. Das Band 12 dient als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt-
25 und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges und befindet sich auf Walzen 13, 14, die in gleicher Entfernung von der Walze 11 so liegen, daß es mit der Walze 11 in Berührung steht, indem es diese teilweise umschlingt. Die Achsen 15 und 16 der jeweiligen Walzen 11 und 14 sind mit einem Drehantrieb
30 10 kinematisch verbunden.

Entsprechend einer Ausführungsform der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers enthält das Verformungswerkzeug 1 zwei kegelige

Walzen 17, 18 (Fig. 5, 6), welche so angeordnet sind, daß sie einander berühren. Die Walzen 17 und 18 sind jeweils der Haupt- bzw. der Zusatzteil des Verformungswerkzeuges 1. Bei diesem Werkzeug 1 ist als Einrichtung konstanten Druckes
5 längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges eine Feder 19 verwendet, die mit der Achse 20 der Walze 17 mechanisch verbunden ist. Die Feder 19 ist so angeordnet, daß sie die Walze 17 längs deren, sich mit der Achse 20 deckender geometrischer Längsachse hin- und
10 herbewegen kann. Die Achse 20 der Walze 17 und die Achse 21 der Walze 18 sind kinematisch mit einem Drehantrieb 10 verbunden. Ansonsten ist die konstruktive Ausführung der Vorrichtung ähnlich der der Vorrichtung gemäß Fig. 1, 2.

Entsprechend einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung
15 zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers enthält das an sich bekannte Verformungswerkzeug 1 (Fig. 7, 8) eine weitere Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zur Haupt- und Zusatzfläche des Verformungswerkzeuges, die als Feder 22 (Fig. 7) ausgeführt ist. Die
20 Federn 19 und 22 sind mit den entsprechenden Enden 23 und 24 der Walze 17 mechanisch verbunden. Diese Federn 19 und 22 sind so angeordnet, daß die Achse 20 der Walze 17 in zu deren geometrischer Längsachse senkrechter Richtung hin- und hergehen kann. Sonst ist die Konstruktion der Vorrichtung
25 ähnlich der der Vorrichtung gemäß Fig. 5 und 6.

Entsprechend einer noch weiteren Ausführungsform der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers sind bei dem Verformungswerkzeug 1 (Fig. 9, 10) die beiden Einrichtungen konstanten Druckes längs
30 der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges als Hülsen 25 und 26 (Fig. 9) aus einem Elastomer ausgeführt. Die Hülsen 25 und 26 befinden sich an jeweils den Enden 23 und 24 der Achse 20 der Walze 17 und sind in jeweiligen Lagern 27 und 28 gelagert. Ansonsten ähnelt die

Konstruktion der Vorrichtung der Konstruktion gemäß Fig. 7, 8.

Entsprechend der letzten Ausführungsform der Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers enthält das an sich bekannte Verformungswerkzeug 1 eine Scheibe 29 (Fig. 11, 12) als dessen Hauptteil und einen im Umfangsbereich 30 der Scheibe 29 angeordneten Schuh 31 als dessen Zusatzteil. Die Achse 32 der Scheibe 29 ist mit einem Drehantrieb 10 kinematisch verbunden. Bei diesem Werkzeug 1 dient als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges eine Feder 33, deren freies Ende am Schuh 31 so befestigt ist, daß der Schuh 31 parallel zur Drehachse 32 der Scheibe 29 hin- und hergehen kann.

Die Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 1, 2 hat folgende Arbeitsweise.

Man schaltet den Drehantrieb 10 ein und läßt die zylindrischen Walzen 2 und 3 des Verformungswerkzeuges 1 sich gegenläufig drehen. In den Berührungsbereich der Oberflächen 5 und 6 des elastischen Mantels 4 bzw. der Walze 3 werden von einer Seite her Kugelpartikeln 7 eines Metallpulvers zugeführt. Die Partikeln 7 werden durch die laufenden Oberflächen 5 und 6 erfaßt und verformt. Der Mantel 4 als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges übt auf die Walze 3 einen konstanten Druck längs der Normalen zu den Walzen 2 und 3 aus. Die Walze 2 erfährt im Bereich der Wechselwirkung mit der Walze 3 eine gewisse Formänderung, wobei dank der Elastizität des Mantels 4 ein größerer Abschnitt der Oberfläche 6 der Walze 3 umschlungen und folglich die Bearbeitungszone der Partikeln 7 erweitert wird. Erfindungsgemäß ermöglicht diese Bearbeitungsart des Metallpulvers die Erzielung eines konstanten Wertes der Verformungskraft für jede Partikel 7.

Daher wird jede Partikel 7 unabhängig von der Partikelgröße und der Kornzusammensetzung einer Verformung ausgesetzt, und die Anzahl der erzeugten Fasern ist gleich der Partikelzahl. Die Vergrößerung der Bearbeitungszone führt außerdem dazu, 5 daß die Partikeln 7 eine längere Zeit in der Bearbeitungszone verweilen, wodurch der Verstreckungsgrad der herzustellenden Fasern verbessert wird.

Die Vorrichtung für die Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 3, 4 wirkt 10 wie folgt.

In ähnlicher Weise wie bereits beschrieben betätigt man den Drehantrieb 10 und läßt die Walzen 11 und 14 sich drehen. Durch die Drehung der Walze 14 wird das endlose Band 12 in Bewegung gesetzt. Die Walze 11 und das endlose Band 12 15 bewegen sich in Gegenrichtung. In den Berührungsbereich der Walze 11 und des endlosen Bandes 12 werden von einer Seite Kugelpartikeln 7 eines Metallpulvers zugeführt. das endlose Band 12 dient als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungs- 20 werkzeuges. Dank seiner Biegsamkeit berührt das Band 12 die Walze 11 über einen größeren Abschnitt, wodurch, wie eingangs beschrieben, die Bearbeitungszone erweitert wird. Sonst arbeitet die Vorrichtung in ähnlicher Weise wie die oben beschriebene.

25 Die Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 5, 6 hat folgende Wirkungsweise.

In ähnlicher Weise wie bereits beschrieben schaltet man den Antrieb 10 ein und läßt die kegeligen Walzen 17 und 30 18 des Verformungswerkzeuges 1 sich gegenläufig drehen. In den Berührungsbereich der Walzen 17 und 18 werden von einer Seite Kugelpartikeln 7 eines Metallpulvers zugeführt.

Die Feder 19 als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges wirkt auf die Achse 20 und versetzt dadurch die Walze 17 längs deren geometrischer Achse. Da die Walzen 17 und 18 kegelig ausgestaltet sind, erzeugt die Walze 17 bei ihrer Verlagerung längs der Walze 18 und der Berührung mit dieser einen konstanten Druck längs der Normalen zu den Walzen 17 und 18. Demnach greift an der Partikel 7 während ihrer Bearbeitungszeit eine zusätzliche Kraft an, sodaß deren Verstreckungsgrad gesteigert wird. Indem man die Steifigkeit der Feder 19 ändert, stellt man die Verweilzeit der Partikeln 7 in der Bearbeitungszone und ihren Verformungsgrad ein. Dadurch bietet sich die Möglichkeit zur Bearbeitung von Pulvern aus Werkstoffen mit verschiedenen Fließgrenzen in ein und derselben Vorrichtung, wodurch Verstreckungsgrade der Partikeln 7 erreicht werden, die den Grenzwerten nahekommen. Sonst ist die Arbeitsweise der Vorrichtung ähnlich der der Vorrichtung gemäß Fig. 1, 2.

Die Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 7, 8 arbeitet wie folgt.

In ähnlicher Weise wie bereits beschrieben schaltet man den Antrieb 10 ein und läßt die Walzen 17 und 18 des Verformungswerkzeuges 1 sich gegenläufig drehen. In den Berührungsbereich der Walzen 17 und 18 werden von einer Seite Kugelpartikeln 7 eines Metallpulvers zugeführt. Die Federn 19 und 22 als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zur Haupt- und Zusatzfläche des Verformungswerkzeuges wirken auf die Achse 20 der Walze 17 mit einer zu dieser senkrecht gerichteten Kraft ein. Dank dieser Kraft erreicht man einen konstanten Druck längs der Normalen zu den Walzen 17 und 18. Dies sichert einen dichteren Kontakt über die gesamte Länge der Mantellinie der Walzen 17 und 18, sodaß sämtliche Partikeln 7 des Metallpulvers einer vollen Bearbeitung ausgesetzt werden.

Hinzu kommt, daß beim Einsatz von Walzen 17 und 18 einer nur geringeren Fertigungsgenauigkeit (des Schleifens, Abweichungen von der Geradlinigkeit und der Mantellinie od. dgl.) sich der Spalt zwischen den Walzen 17 und 18 im Betrieb ändern kann. Erfindungsgemäß gleichen die durch die Federn 19 und 22 erzeugten Kräfte, die auf die Enden 23 und 24 der Walze 17 wirken, die Fertigungsungenauigkeiten der Walzen 17 und 18 aus.

Darüber hinaus erlaubt der Einsatz der Federn 19 und 22 eine genauere Einstellung des konstanten Drucks zwischen den Walzen 17, 18, was ebenfalls zur Herstellung von Fasern mit einer höheren Festigkeit aus den Kugelpartikeln 7 des Metallpulvers beiträgt. Sonst arbeitet die Vorrichtung ähnlich der oben beschriebenen.

Die Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 9, 10 wirkt ähnlich wie oben beschrieben, mit nur dem Unterschied, daß die elastischen Hülsen 25 und 26 als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges den bekannten Effekt von in Radialrichtung "schwimmenden" Lagern verwirklichen, die beim Drehen der Walzen 17, 18 Änderungen der Spaltweite zwischen diesen ausgleichen, wodurch der konstruktive Aufbau der Vorrichtung vereinfacht wird und die Forderungen an die Fertigungsgenauigkeit der Walzen 17 und 18 ermäßigt werden. Ansonsten arbeitet die Vorrichtung ähnlich wie oben beschrieben.

Die Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln eines Metallpulvers gemäß Fig. 11, 12 hat folgende Betriebsweise.

Man schaltet den Drehantrieb 10 der Scheibe 29 ein. In den Berührungsbereich der Scheibe 29 und des Schuhs 31 werden von einer Seite her Kugelpartikeln 7 eines Metallpulvers

zugeführt. Die Feder 33 als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges übt auf die Partikeln 7 des Metallpulvers Verformungsdrücke konstanten Wertes aus. Indem man eine geeignete
5 Form des Schuhs 31 auswählt, wirkt man auf den Schuh 31 mit einer Kraft ein, die einen konstanten Druck zwischen der Scheibe 29 und dem Schuh 31 erzeugt. Dies sichert einen dichten Kontakt zwischen der Scheibe 29 und dem Schuh 31, sodaß sämtliche Partikeln 7 des Metallpulvers einer vollen
10 Bearbeitung ausgesetzt werden. Durch die Wahl der Form des Schuhs 31 und der Größe der Kraft der Feder 33 können günstige Verformungsbedingungen für die Kugelpartikeln 7 aus verschiedenen Werkstoffen und mit verschiedenen Größen geschaffen werden.

15 Darüber hinaus ist durch die ausgedehnte Bearbeitungszone (Umfangsabschnitt 30) zwischen der Scheibe 29 und dem Schuh 31 die Möglichkeit gegeben, Formabweichungen der hergestellten Metallfasern im Querschnitt zu korrigieren und deren mechanisches Verhalten über die Länge zu stabilisieren.
20 Ansonsten wirkt die Vorrichtung ähnlich der oben beschriebenen

Die vorliegende Erfindung ermöglicht die Herstellung von nach dem Durchmesser gleichartigen Metallfasern aus verschieden großen Kugelpartikeln eines Metallpulvers.

Außerdem erhöht die Erfindung den Prozentsatz der Metallfasern
25 ohne Verzerrung von deren Gestalt und deren Zerstörung.

Gewerbliche Anwendbarkeit

Die Erfindung ist bei der Fertigung von Filtern für Flüssigkeiten und Gase, Katalysatoren, porösen Kapillarstrukturen für Wärmeaustauschrohre, Dämpfern mechanischer und Schall-
30 schwingungen und anderen Erzeugnissen erfolgreich anwendbar.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Herstellung von Metallfasern aus Kugelpartikeln (7) eines Metallpulvers, enthaltend ein Verformungswerkzeug (1) mit einem Haupt- und einem Zusatzteil, die einander gegenüber so angeordnet sind, daß die Kugelpartikeln (7) des Metallpulvers zwischen ihnen rollen können, und einem mit dem Verformungswerkzeug (1) kinematisch verbundenen Drehantrieb (10),
- 5
- 10 dadurch gekennzeichnet, daß das Verformungswerkzeug (1) zusätzlich mindestens eine Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges, die mit einem seiner Teile mechanisch verbunden ist, hat, wobei der Haupt- und der Zusatzteil des
- 15 Verformungswerkzeuges (1) so angeordnet sind, daß sie miteinander in Berührung stehen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das an sich bekannte Verformungswerkzeug (1) zwei zylindrische Walzen (2, 3) enthält, von denen die eine der Hauptteil und die andere der Zusatzteil ist, und daß die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges als elastischer, an einer (2) seiner zylindrischen Walzen angeordneter Mantel (4) ausgeführt ist.
- 20
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem an sich bekannten Verformungswerkzeug (1) mit einem endlosen Band (12) als dessen Hauptteil der Zusatzteil in Form einer zylindrischen Walze (11) ausgebildet ist, die mit dem endlosen Band (12) in Wechselwirkung steht, welches als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges dient.
- 30
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem an sich bekannten Verformungswerkzeug (1) mit

zwei kegeligen Walzen (17, 18), von denen die eine der Haupt-
teil und die andere der Zusatzteil ist, die Einrichtung
konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zu-
satzteil des Verformungswerkzeuges mit der Achse (20) einer
5 der kegeligen Walzen (17) mechanisch verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen
zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges so ange-
ordnet ist, daß die Achse (20) der entsprechenden kegeligen
10 Walze (17) längs deren geometrischer Längsachse hin- und
hergehen kann.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß im Falle, daß das Verformungswerkzeug (1) zwei Ein-
richtungen konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt-
15 und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges enthält, jede dieser
Einrichtungen am entsprechenden Ende (23, 24) der Achse
(20) der entsprechenden Walze (17) angebracht ist.

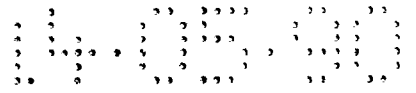
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß jede Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen
20 zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges an dem
entsprechenden Ende (23, 24) der Achse (20) der entsprechenden
kegeligen Walze (17) so angebracht ist, daß diese Achse
(20) die Möglichkeit einer Hin- und Herbewegung in zu ihrer
geometrischen Längsachse senkrechter Richtung hat.

25 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
daß jede Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen
zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges in Form
einer aus einem Elastomer bestehenden Hülse (25, 26) ausge-
bildet ist.

30 9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß bei einem an sich bekannten Verformungswerkzeug (1)

mit einer Scheibe (29) als dessen Hauptteil der Zusatzteil in Form eines Schuhs (31), der im Umfangsbereich (30) der Scheibe (29) angeordnet ist, ausgebildet ist, und daß die Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges mit dem Schuh (31) mechanisch so verbunden ist, daß der Schuh (31) sich parallel zur Drehachse (32) der Scheibe (29) hin- und herbewegen kann.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Einrichtung konstanten Druckes längs der Normalen zum Haupt- und Zusatzteil des Verformungswerkzeuges eine Feder (1, 22, 33) verwendet ist.



1/2

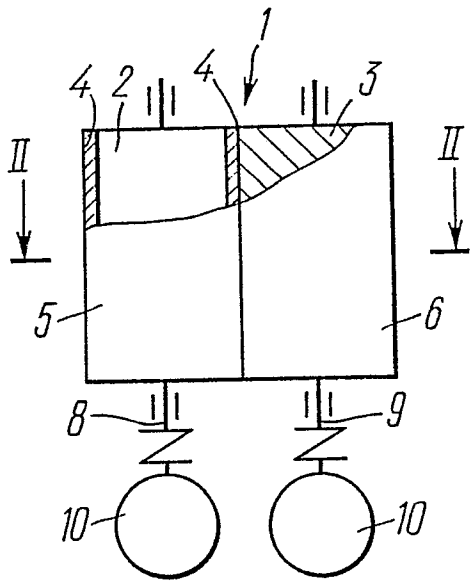


FIG. 1

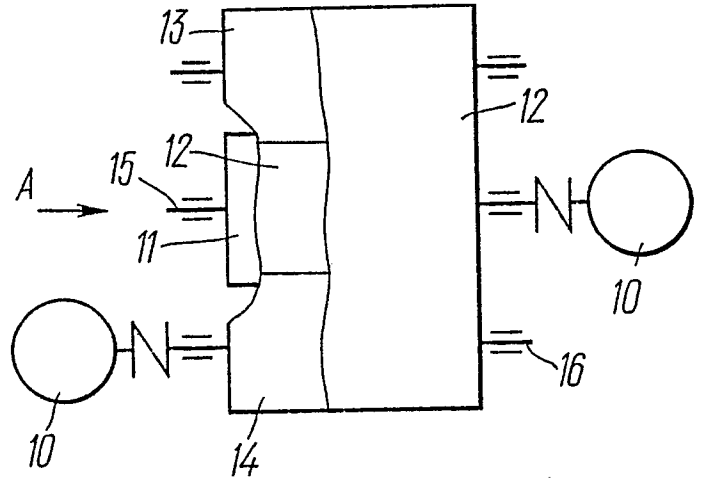


FIG. 3

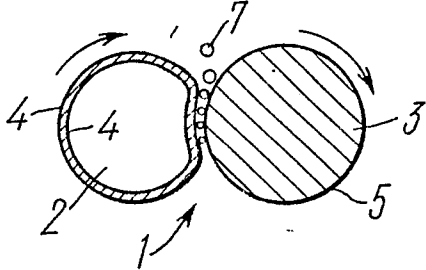


FIG. 2

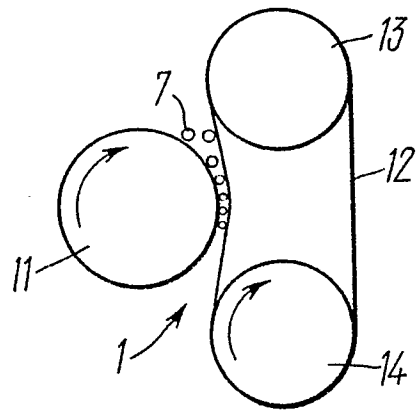


FIG. 4

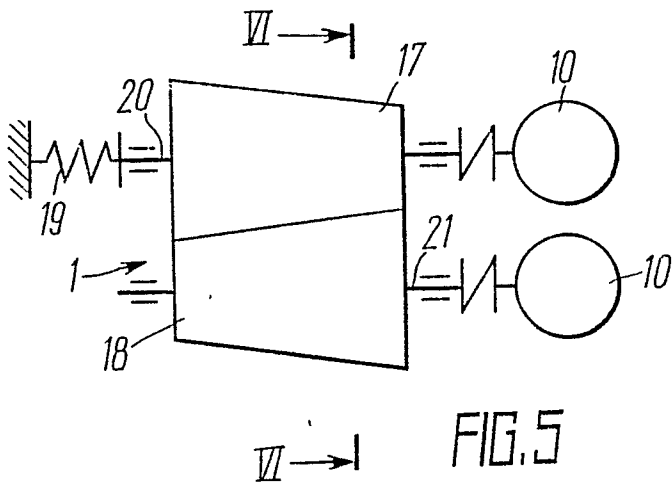


FIG. 5

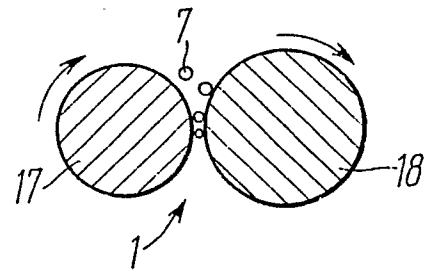
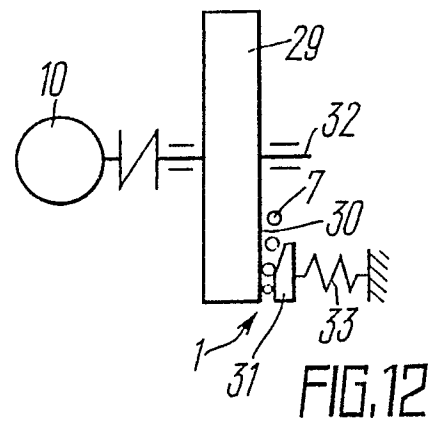
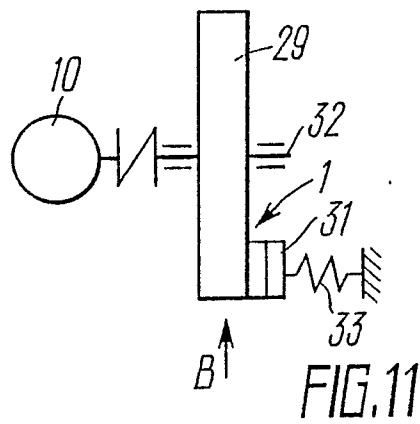
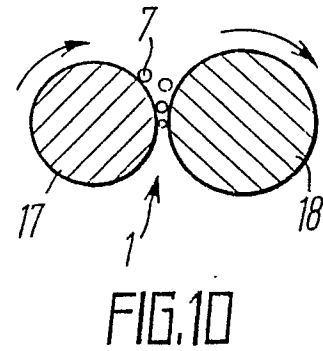
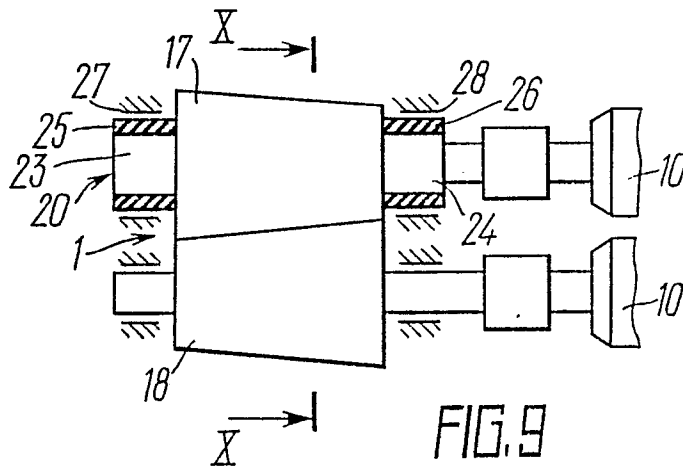
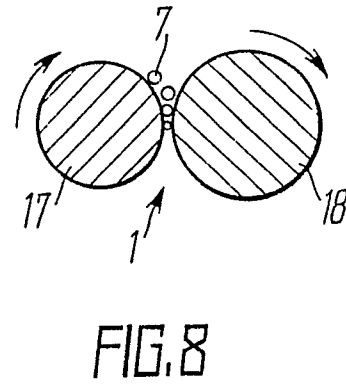
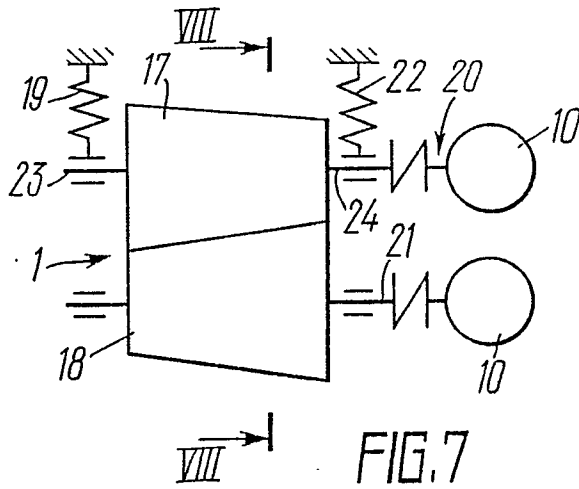
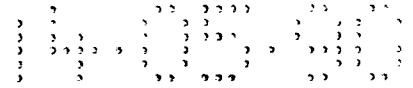


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 89/00069

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁵ : B 22 F 1/00, 3/18		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴ :	B 22 F 1/00, 3/18	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US, A, 3570829 (H.J. SCHLADITZ), 16 March 1971, see the claims, figures 1-3	1-10
A	WO, A1, 83/03375 (Belorussky politekhnicheskyy institut), 13 October 1983, see the claims, figures 1-10 & FR, B1, 2523883, 29.11.85 SE, A, 8306423, 21.11.83 US, A, 4599880, 15.07.86 DE, C3, 3338523, 27.05.87 AT, B, 382333, 10.02.87 CH, A, 662297, 30.09.87	1-10
A	FR, A1, 2512707 (BELORUSSKY POLITEKHNICHESKY INSTITUT), 18 March 1983, see the claims, see figures 1-30	1-10
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
9 September 1989 (09.09.89)	30 October 1989 (30.10.89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		