

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 248 096**  
**A1**

(12)

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 86107367.4

(51) Int. Cl. 4: **B24C 3/18**

(22) Anmeldetag: 30.05.86

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.12.87 Patentblatt 87/50**

(71) Anmelder: **Hunziker, Werner**  
**Im Köppli 262**  
**CH-5054 Kirchleerau(CH)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB IT LU NL SE**

(72) Erfinder: **Hunziker, Werner**  
**Im Köppli 262**  
**CH-5054 Kirchleerau(CH)**

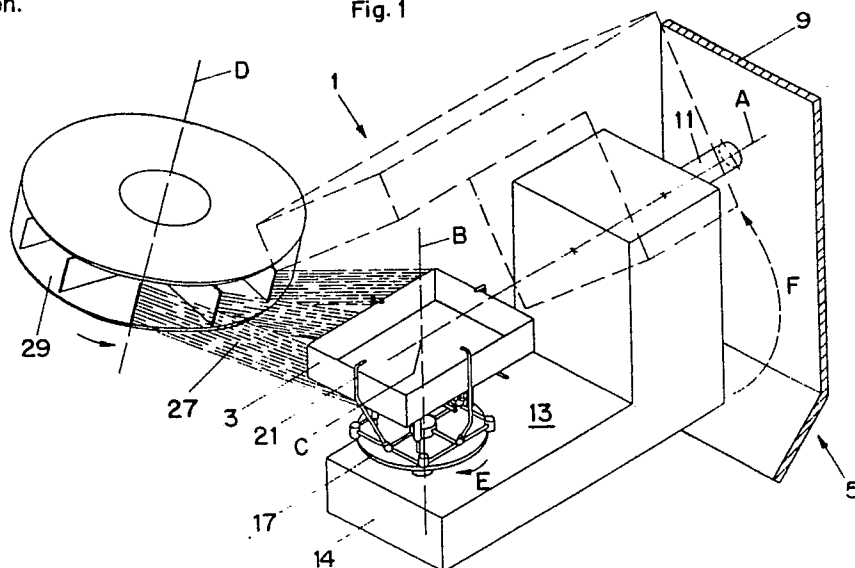
(74) Vertreter: **Fillinger, Peter, Dr.**  
**Rütistrasse 1a**  
**CH-5400 Baden(CH)**

(54) **Verfahren zum Entgraten von Werkstücken sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Mit der erfindungsgemässen Verfahren zum Entgraten von Teilen aus Kunststoff oder Metall kann das Werkstück (3) allseitig mit Strahlmittel bearbeitet werden.

Die Vorrichtung (1) dreht das Werkstück (3) um zwei unabhängige Achsen (A und B) um das Zentrum (C) des Werkstücks (3) und hält dieses im wesentlichen stets innerhalb des kegelförmigen Strahles (27) eines Schleuderrades (29). Durch eine diskontinuierliche Drehbewegung können bestimmte Bereiche des Werkstückes (3) kürzer oder länger im Strahl (27) verweilen.

Fig. 1



**EP 0 248 096 A1**

## Verfahren zum Entgraten von Werkstücken sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Der Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Entgraten von Werkstücken gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Der Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 4.

Gespritzte, gegossene oder anderswie spanlos erzeugte Werkstücke aus Kunststoffen und Metallen, wie sie heute in vielen Bereichen der Technik zur Anwendung kommen, haben die Eigenschaft, dass nach deren Herstellung die abstehenden Grate infolge der Formtrennung entfernt werden müssen. Als wirtschaftliches System hat sich dazu seit vielen Jahren das Strahlen als zweckmässig erwiesen.

Es ist bekannt, die Werkstücke auf einem Schlaufenband gemäss CH-PS 601 081 an einem Strahl aus Strahlmitteln vorbeizuführen und auf diese Weise die Grate allseitig zu entfernen.

Beim Schlaufenbandsystem werden die Werkstücke in unregelmässiger Drehung durch den Strahl geführt. Auf diese Weise wird wohl ein sehr gutes Entgratergebnis erreicht, weil die ganze Werkstückoberfläche gleichmässig vom Strahl beaufschlagt wird und damit auch kompliziert geformte Teile mit Graten in verschiedenen Ebenen und Richtungen einwandfrei entgratet werden können. Diesem Verfahren sind Grenzen bezüglich Abmessungen der Werkstücke, deren Empfindlichkeit beim Gegeneinanderschlagen und bezüglich deren Formgebung gesetzt. Sehr flache Teile lassen sich auf dem Band nicht drehen.

Es hat sich in der Praxis auch gezeigt, dass eine optimale Entgratung nur erfolgt, wenn die zu bearbeitenden Gratpartien aus verschiedenen Richtungen gestrahlt werden. Dies lässt sich in einer allenfalls dafür in Frage kommenden Banddurchlaufanlage kaum befriedigend oder aber sind dafür verantwortlich, dass das Strahlsystem einer Bandanlage stark überdimensioniert werden muss, und dies hat einen hohen Strahlmittelverschleiss und auch Energieeinsatz zur Folge, womit die Wirtschaftlichkeit in Frage gestellt wird.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe gemäss den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 1 und 4.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass das Werkstück während des Entgratens stets genau im Kegel des Strahlmittels gehalten und in diesem langsam gedreht wird, so dass alle Partien der Oberfläche gleichmässig mit Strahlmittel beaufschlagt werden.

Wenn an gewissen Partien der Oberfläche des Werkstückes eine längere bzw. stärkere Bestrahlung notwendig ist, kann die Verweilzeit im Strahl durch Verlangsamung der Drehbewegung und/oder der Schwenkbewegung des Werkstückes vergrössert werden.

Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Entgratungsvorrichtung und

Figur 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Figur 1.

Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung 1 zum Entgraten von Werkstücken 3 ist in einer Strahlkabine 5 angeordnet, an deren vertikalen Wand 9 eine angetriebene Welle 11 mit der Achse A gelagert ist. Der Antrieb der Welle 11 erfolgt mit einem in der Strahlkabine 5 untergebrachten Antriebsmotor 10 (Figur 2).

Mit der Welle 11 ist ein Support 13 fest verbunden und um die Achse A drehbar.

Im Support 13 sind der Antriebsmotor 15 zum Drehen eines auf einer Achse B gelagerten Werkstückhalters 17 und eine Betätigungsvorrichtung 19 zum Öffnen und Schliessen von Halteklammern 21 untergebracht. Die Halteklammern 21 sind schwenkbar an einem Drehteller 23 befestigt, auf welchem zudem Stützen 25 zur punktförmigen Abstützung des Werkstückes 3 vorgesehen sein können.

Je nach Grösse und Gestalt des Werkstückes 3 sind drei oder mehr Halteklammern 21 mit an das Werkstück 3 angepasster Länge und Ausbildung auf dem Drehteller 23 angeordnet. Die Stützen 25 können ebenfalls an die Gestalt des Werkstückes 3 angepasst werden, damit dessen Zentrum C im wesentlichen im Schnittpunkt der Achsen A und B zu liegen kommt. Die Betätigungsvorrichtung 19 für die Halteklammern 21 kann einen pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch ver schiebbaren Keil 31 aufweisen, der über einen Bolzen 33 die Halteklammern 21 gegen die Kraft einer Feder 35 nach aussen verschwenken kann.

Der Strahl 27 eines Schleuderrad- oder Luftstrahlsystems wird auf dem Schnittpunkt bzw. des Zentrum C des Werkstückes 3 ausgerichtet. In den Figuren ist stellvertretend für ein solches Strahlsystem ein Schleuderrad 29 dargestellt. Das Schleuderrad 29 ist um die Achse D schwenkbar, damit der Strahl 27 jeweils auf das Zentrum C des eingespannten Werkstückes 3 ausgerichtet werden kann.

Die Erzeugung des Strahles 27 mittels Schleuderrad 29 oder Strahldüse bekannter Art und die Vorrichtung zum Ausrichten des Strahles 27 sind bevorzugte Ausführungsformen dieser Erfindung.

Die abgestrahlten Teilchen der Werkstücke 3 und das Strahlmittel können in der Strahlkabine 5 gesammelt und einer Reinigungs- oder Regenerationsanlage zugeführt werden.

Ein vollautomatischer Betrieb der Vorrichtung kann durch ein Handlingsystem erreicht werden, welches die einzelnen Werkstücke 3 durch eine Öffnung im Gehäuse auf die Stützen 25 legt und diese nach dem Entgraten wieder ergreift und abführt.

Der Einsatz eines Handlingsystems ist - ganz im Gegensatz zu den bekannten Entgratungsvorrichtungen - möglich, weil nämlich das Werkstück 3 nach dem Entgraten vom Werkstückhalter 17 positiostreu zur Ausgangsstelle zurückgeführt und dort von einem Greifer entnommen werden kann. Das Entgraten eines Werkstückes 3 mit der Vorrichtung 1 geht folgendermassen vor sich:

Ein Handlinggerät legt das Werkstück 3 auf die Stützen 25; anschliessend werden die Halteklammern 21 durch Zurückziehen des Keiles 31 von der Feder 35 nach innen geschwenkt und halten das Werkstück 3 sicher fest. Nun wird der Drehteller 23 durch den Motor 15 um die Achse B in Drehung versetzt (Pfeil E). Gleichzeitig beginnt die Schwenkbewegung des Supports 13 um die Achse A (Pfeil F). Die Schwenkbewegung des Supports beträgt selbstverständlich weniger als 360°, denn der Schwenkbereich endet jeweils an der Stelle, wo der untere Ausleger 14 des Supports 13 in den kegelförmigen Strahl 27 der vom Schleuderrad 29 kommenden Teilchen hineinläuft bzw. deren Flugbahn kreuzt. Die Drehgeschwindigkeit des Drehtellers 23 und diejenige des Supports 13 können unabhängig voneinander eingestellt und dem Werkstück 3 angepasst werden. Es ist auch möglich, den Drehteller 23 und/oder den Support 13 mit einer nichtkonstanten Geschwindigkeit drehen zu lassen, um bestimmte Abschnitte auf dem Werkstück 3 länger der Wirkung des Strahles 27 auszusetzen.

Am Ende der Schwenkbewegung des Supports 13, die beispielsweise 270° beträgt, kann die Zufuhr von Strahlmittel zum Schleuderrad 29 unterbrochen und ein Luftstrahl auf das Werkstück 3 gerichtet werden, welcher beim Zurückdrehen des Supports 13 allfällig in Vertiefungen und Löchern im Werkstück 3 angesammelte Strahlmittelreste herausbläst. Wenn der Support 13 vollständig zurückgeschwenkt ist und der Drehteller 23 angehalten wird, befindet sich das Werkstück 3 wieder in der Ausgangslage und kann vom Handlinggerät erfasst werden, nachdem die Halteklammern 21 gespreizt worden sind.

Das Handlinggerät, z.B. ein Industrieroboter bekannter Bauweise, entnimmt das Werkstück 3 von einem Transportmittel, z.B. einem Transportband oder einer Hängebahn, und führt dieses nach dem Entgraten wieder an ein Transportmittel zurück. Das Transportmittel kann aus zwei an die Vorrichtung herangeführten Bändern oder Bahnen bestehen; es kann aber auch nur ein an der Vorrichtung vorbeigeführtes Band oder eine Bahn sein, von dem bzw. von der das Werkstück 3 entnommen und nach der Bearbeitung wieder zugeführt wird.

## 15 Ansprüche

1. Verfahren zum Entgraten von Werkstücken aus Kunststoffen oder Metall mittels einem Schleuderradsystem oder Luftstrahlsystem, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahl (27) des Strahlsystems (29) verlassenden Strahlmittels im wesentlichen auf das Zentrum (C) des Werkstückes (3) ausgerichtet wird und das Werkstück (3) um das Zentrum (C) zwei Drehbewegungen bzw. Schwenkbewegungen ausführt, welche jeden Abschnitt der Oberfläche des Werkstückes (3) durch den Strahl (27) hindurchführen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehgeschwindigkeiten der Drehbewegungen des Werkstückes (3) nach einem vorgebbaren Zyklus ablaufen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegungen bzw. Schwenkbewegungen um zwei zueinander rechtwinklig orientierte Achsen (A) und (B) ausgeführt werden, die sich im wesentlichen in der Mitte des Strahles (27) schneiden.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Werkstück (3) mit seinem Zentrum (C) im Wirkungsbereich eines Schleuderrades (29) haltender Werkstückhalter (17) drehbar um eine erste Achse (B) auf einem um eine zweite Achse (A) - schwenkbaren Support (13) gelagert ist und dass der Werkstückhalter (17) und der Support (13) mit einem Antriebsmotor (15 bzw. 10) antreibbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Achsen (A und B) im wesentlichen im Zentrum (C) des Werkstückes (3) kreuzen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass Halteklammern (21) am Werkstückhalter (17) angelenkt und von einer Betätigungsvorrichtung (19) gegen die Kraft einer Feder (35) nach aussen schwenkbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeughalter (21) mit einem an der Betätigungsvorrichtung (19) angebrachten Keil (31) spreizbar sind.

8. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 4 in einem Bearbeitungszentrum für Kunststoffteile, bei dem die Werkstücke (3) auf einem Transportmittel an die Vorrichtung herangeführt, von einem Handlinggerät auf den Werkstückhalter (17) aufgelegt und nach dem Entgraten wieder auf das Transportmittel überführt werden.

9. Verwendung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportmittel aus zwei an der Vorrichtung vorbeigeführten Transportbändern oder Hängebahnen besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

Fig.1

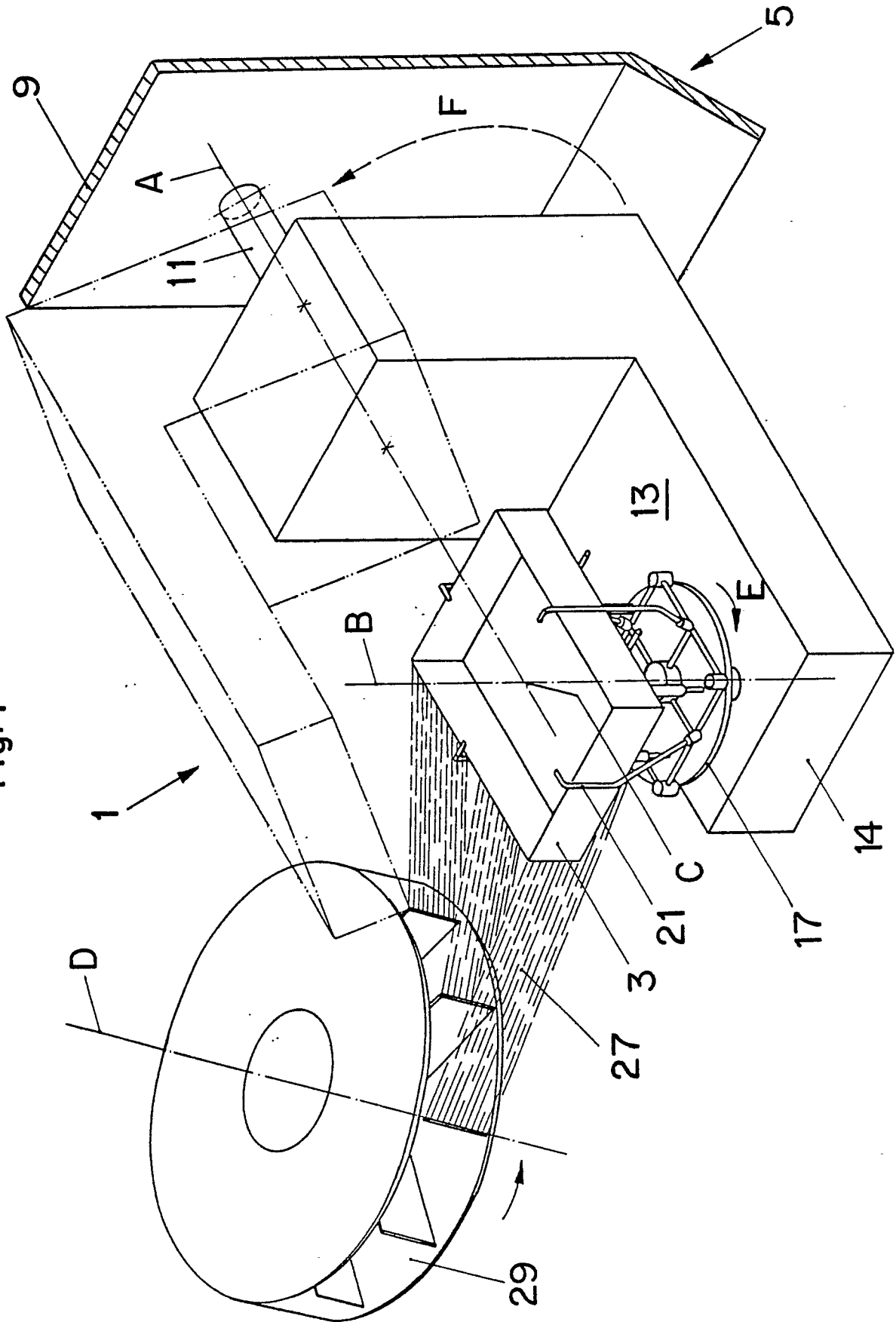
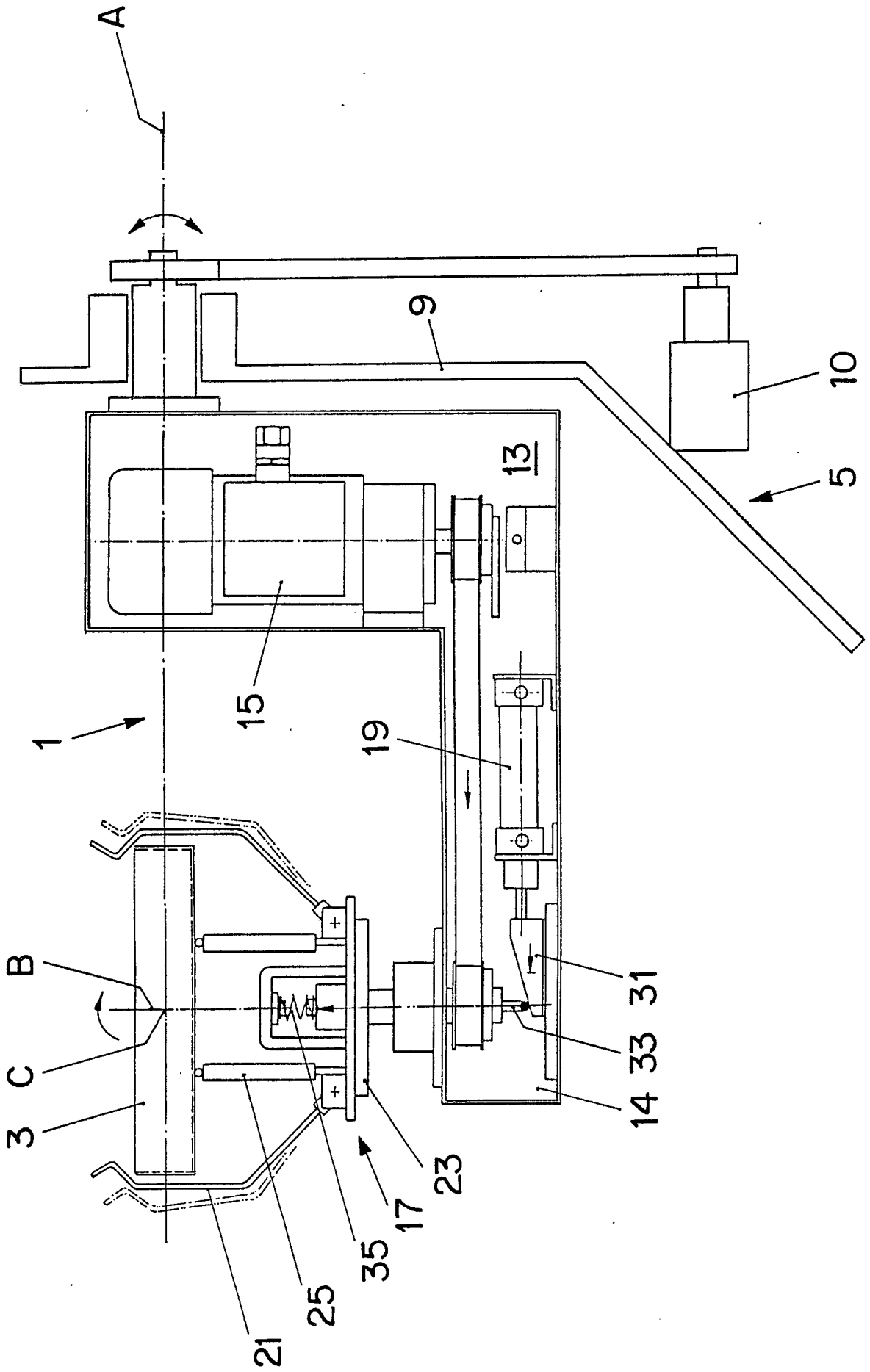


Fig. 2





EP 86 10 7367

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
X	DE-C- 31 388 (STRÖMMER) * Insgesamt *	1-5	B 24 C 3/18
X	DE-C- 45 996 (GUTMANN) * Figuren; Anspruch *	1, 2, 4, 5	
X	DE-C- 29 694 (KNOOP) * Figuren *	1-4	
A	DE-A-2 613 717 (BERGER) * Figuren; Ansprüche *	6, 8, 9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
			B 24 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-01-1987	Prüfer ESCHBACH D.P.M.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			