



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 31 064 A1** 2005.02.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 31 064.9**
(22) Anmeldetag: **09.07.2003**
(43) Offenlegungstag: **03.02.2005**

(51) Int Cl.7: **B01J 19/10**
B29C 65/08

(71) Anmelder:
Eduard Küsters Maschinenfabrik GmbH & Co. KG,
47805 Krefeld, DE

(72) Erfinder:
Kubik, Klaus, 47918 Tönisvorst, DE; Funger,
Bernhard, 47839 Krefeld, DE

(74) Vertreter:
Dres. Fitzner, Münch & Kluin, 40878 Ratingen

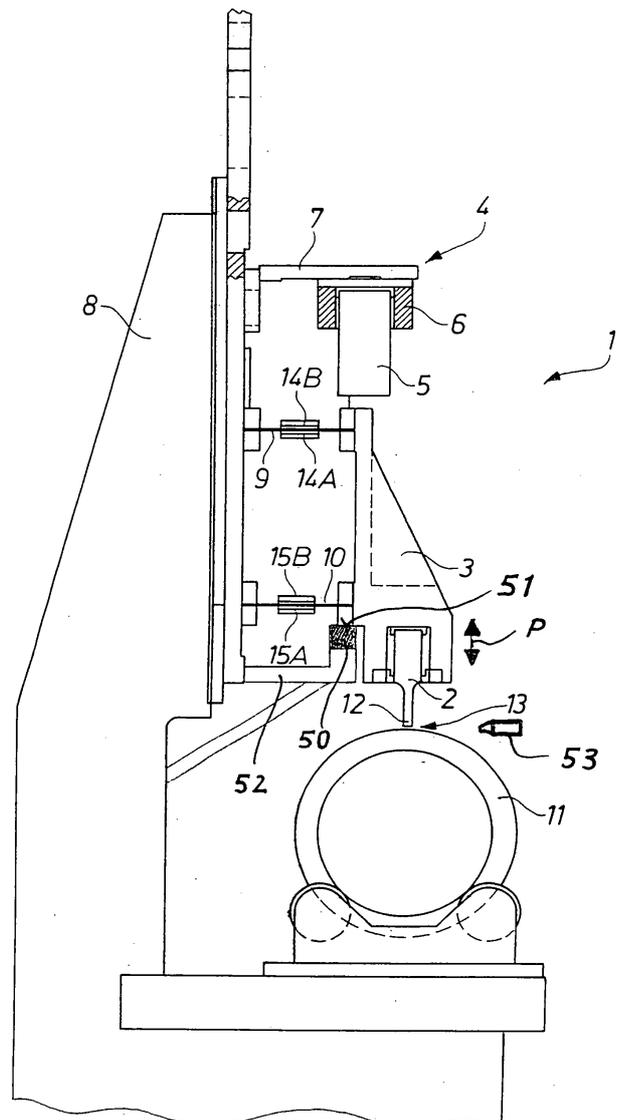
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 44 39 284 C3

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn, bei der eine Sonotrode (2), die zusammen mit einem Gegenwerkzeug einen Bearbeitungspalt (13) für die Materialbahn bildet und relativ zum Gegenwerkzeug im Sinne einer Spaltbreitenänderung verlagerbar ist, liegt die Sonotrode mittelbar oder unmittelbar unter Wirkung einer Kraft an der Anschlagfläche (51) eines Anschlags (50) an, der relativ zum Gegenwerkzeug im Sinne einer Spaltbreitenänderung verlagerbar ist (Fig. 1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn mit einer eine Sonotrode aufweisenden Ultraschalleinheit.

Stand der Technik

[0002] Aus DE 195 26 354 C1 ist es bekannt, eine Materialbahn zur Bearbeitung in einer Vorrichtung mit einer eine Sonotrode aufweisenden Ultraschalleinheit und einem Gegenwerkzeug durch einen Spalt zwischen der Sonotrode und dem Gegenwerkzeug zu führen und die Materialbahn mit der Sonotrode zu bearbeiten. Hierzu ist die Sonotrode in eine Halterung eingespannt und die Halterung über eine Verstelleinrichtung bezüglich dem Gegenwerkzeug verstellbar. Dazu ist die Halterung an einem Ende drehbar gelagert und an einem weiteren, gegenüberliegenden Ende mittels einer Blattfeder federnd gelagert. Durch Auslenkung dieses Endes der Halterung gegen die Federkraft der Blattfeder wird die Halterung um den im anderen Lager vorgesehenen Drehpunkt geschwenkt, wodurch die Position der Sonotrode beeinflusst wird.

[0003] Aus der Praxis ist bekannt, das Gehäuse, in dem die Sonotrode gelagert ist, an einem Maschinengrundkörper verschieblich auf einem Schlitten zu lagern. Eine oberhalb der Sonotrode an dem Gehäuse angreifende Belastungsvorrichtung ist dazu ausgebildet, das Gehäuse mit der Sonotrode entlang der Lagerung senkrecht auf und ab zu bewegen. Hierzu ist die Belastungsvorrichtung als Kolben-Zylindereinheit oder als Kniegelenk mit einem hieran angreifenden Längsversteller ausgebildet. Alternativ ist es aus der Praxis bekannt, anstelle des Schlittens Hebel vorzusehen, die sowohl an dem Maschinengrundkörper als auch an dem Gehäuse ein Gelenk aufweisen. Dabei sind die Hebel – meist zwei – mit Abstand in Längsrichtung des Gehäuses angeordnet. Sie bilden mit dem Gehäuse und dem Maschinengrundkörper ein Parallelprogramm, das die Bewegung des Gehäuses relativ zum Maschinengrundkörper bestimmt.

[0004] Aus der nichtveröffentlichten DE 102 31 742 ist es bekannt, anstelle der reibungsbehafteten Relativbewegung einzelner Lagerelemente zueinander ein Lager zu schaffen, das keine Oberflächenreibung einzelner, relativ zueinander zu bewegenden Lagerelemente aufweist. Dies wird durch biegeelastische Elemente erreicht. Diese setzen der Relativbewegung des Gehäuses gegenüber dem Maschinengrundkörper eine von der Federkonstante abhängige Reaktionskraft entgegen.

[0005] Zwar ist es mit dieser Vorrichtung möglich, die Anstellkraft der Sonotrode gegen das Gegenwerkzeug – regelmäßig eine rotierende Walze – feinfühlig und reibungsfrei einzustellen, nachteilig ist je-

doch, daß die Spaltbreite zwischen Sonotrode und Gegenwerkzeug nicht unabhängig von der Anstellkraft einstellbar ist.

[0006] Dies ist insbesondere dann unerwünscht, wenn es sich bei der Walze um eine Gravurwalze handelt, die ein nicht homogenes Relief auf ihrem den Arbeitsumfang bildenden Mantel aufweist. Denn bei derartigen Gravurwalzen laufen pro Umdrehung unterschiedliche Pressflächen ein, so daß die Kraft, mit der die Sonotrode gegen das Gegenwerkzeug und somit auf die durchlaufende Bahn wirkt, schwankt. Eine pneumatische oder hydraulische Kraftanstellung stößt hierbei an ihre Grenzen, da die erforderlichen Kraftschwankungen hierfür nicht eingesteuert werden können.

[0007] Darüber hinaus muß bei zwar homogenen, jedoch sehr kleinen Pressflächen die Kraftanstellung sehr feinfühlig arbeiten. Die Schwingungsbildung muß wirksam verhindert werden. Auch läßt sich die Spaltenbreite nicht über die Sonotrodenkraft einstellen, wenn die Gravurpunkte der Walze soweit auseinanderliegen, daß die Sonotrode zwischen den Relieferhebungen bis auf den Walzenmantel gedrückt wird.

[0008] Schließlich kann auch dann, wenn die Vorrichtung zum Schneiden verwendet wird, nicht mit einer konstanten Anstellkraft gearbeitet werden.

Aufgabenstellung

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn dahingehend weiterzubilden, daß die Breite des Bearbeitungsspalts für die Materialbahn unabhängig von der Anstellkraft, mit der die Sonotrode gegen das Gegenwerkzeug bzw. die den Bearbeitungsspalt passierende Materialbahn gedrückt wird, gesteuert oder geregelt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung gelöst.

[0011] Dadurch, daß die Sonotrode mittelbar oder unmittelbar unter Wirkung einer Kraft gegen eine Anschlagfläche eines Anschlags wirkt, der relativ zum Gegenwerkzeug im Sinne einer Spaltbreitenänderung verlagerbar ist, kann die Sonotrode bei Nachlassen der ihr durch die Warenbahn entgegengesetzten Gegenkraft sich im Sinne einer Spaltbreitenreduzierung nur soweit verlagern, bis die Verlagerung der Sonotrode durch mittelbare oder unmittelbare Anlage an dem Anschlag gestoppt wird. Die minimale Spaltbreite kann daher durch eine Verlagerung der Anschlags verändert werden.

[0012] Bei einer ersten bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung ist der Anschlag elastisch ausgebildet

und die Kraft variierbar. Die minimale Spaltbreite wird daher durch Variation der Kraft, mit der die Sonotrode in Richtung auf das Gegenwerkzeug gedrückt wird, verändert.

[0013] Bei einer zweiten konstruktiven Variante ist die Anschlagfläche des Anschlags relativ zum Gegenwerkzeug verlagerbar und die Kraft nachgiebig. Die Veränderung der minimalen Spaltbreite erfolgt bei dieser Ausführungsform dadurch, daß die Anschlagfläche aktiv im Sinne der Variation der Spaltenbreite verlagert wird.

[0014] Hierzu kann der Anschlag beispielsweise einen Piezo-Translator oder auch einen mechanisch wirkenden Translator umfassen.

[0015] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Mittel zur Erfassung der Spaltbreite und/oder der Spaltbreitenänderung vorgesehen sind. Eine Steuerung oder Regelung der Spaltbreite ist daher möglich, wenn – wie bevorzugt – die Mittel mit dem Sonotrodenkrafterzeuger und/oder dem Anschlag wirkverbunden sind.

[0016] Sie können vorzugsweise optisch, elektrisch oder magnetisch arbeitende Sensoren umfassen.

[0017] Die Sonotrode ist vorzugsweise mittelbar oder unmittelbar mittels mindestens eines biegeelastischen Elements mit einem Maschinengrundkörper verbunden, da hierdurch – wie eingangs ausgeführt – Einstellgenauigkeiten, die durch innere Reibung von Lagerelementen entstehen, wirksam vermieden werden können.

[0018] Der Anschlag ist vorzugsweise an dem Maschinengrundkörper angeordnet.

[0019] Das biegeelastische Element umfaßt vorzugsweise mindestens ein Blattfederelement. Dieses Blattfederelement besteht vorzugsweise aus einem Flächengebilde aus einem federnden Material, beispielsweise einem Federstahl oder – bevorzugt – einem Glasfasermaterial.

[0020] Besonders bevorzugt wird das Gehäuse mittels zweier Blattfederelemente mit dem Maschinengrundkörper verbunden. Dabei wird bevorzugt ein Blattfederelement endseitig mit einem oberen Sonotrodengehäuse, ein weiteres Blattfederelement endseitig mit einem unteren Teil eines Sonotrodengehäuses und beide Blattfederelemente in paralleler Ausrichtung mit dem Maschinengrundkörper verbunden. Vorzugsweise ist das Blattfederelement in einer Grundposition der Gehäuses vorgespannt. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß das Blattfederelement in einen Zustand gebracht wird, bei dem es auf vorgegebene Kräfte in gewünschter Weise reagiert. So ist es beispielsweise möglich, daß die Be-

lastungsvorrichtung nur zum Aufbringen vordefinierter Kräfte geeignet ist, die jedoch nicht bei vorgespanntem Federelement zu einer ungewünscht raschen, großen Lageänderung des Gehäuses führen würden. Eine Vorspannung des Blattfederelements sorgt in einem solchen Falle dafür, daß die Reaktionskraft aufgrund der Vorspannung bereits so groß ist, daß das Einbringen von großen Kräften durch die Belastungsvorrichtung nun zu einer gewünschten kleinen Auslenkung des Gehäuses führt. Desweiteren ist es möglich, die Blattfederelemente derart vorzuspannen, daß die Sonotrode unter einer wohldefinierten Grundkraft an der Anschlagfläche des Anschlags anliegt, ohne daß eine zusätzliche Anstellkraft durch einen separaten Kräfteerzeuger aufgebracht werden muß.

[0021] Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung zumindest zwei durch biegebelastende Auslenkung vorgespannte Blattfederelemente auf, die das Gehäuse mit dem Maschinengrundkörper verbinden. Diese sind derart vorgespannt, daß ein Blattfederelement in die entgegengesetzte Richtung zu einem zweiten Blattfederelement ausgelenkt ist. Dies führt dazu, daß Bewegungen des Gehäuses das eine Blattfederelement entspannen, während sie das zweite Blattfederelement weiter belasten. Hierdurch wird, bei gleicher Federkonstantencharakteristik der beiden Blattfederelemente, erreicht, daß das Gehäuse stets unter Aufbringung der gleichen Kraft bewegt werden kann.

[0022] Insbesondere für die Steuerung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es von Vorteil, wenn diese in einer Weiterbildung der Erfindung Dehnungsmeßstreifen auf dem biegeelastischen Element zur Ermittlung der Biegung/ oder Dehnungsbelastung des biegeelastischen Elements aufweist. Die damit gewonnenen Informationen über die Verformung des biegeelastischen Elements können benutzt werden, um Rückschlüsse über die Lager der Sonotrode zu gewinnen. Damit erübrigt es sich, zur Ermittlung der Spaltbreitenänderung während des Betriebs, weitere Meßmittel, insbesondere Distanzmeßmittel, wie beispielsweise aus dem Stand der Technik bekannte Infrarotmeßgeräte, zu verwenden.

[0023] Besonders bevorzugt sind an zwei gegenüberliegenden Oberflächen eines Blattfederelements Dehnungsmeßstreifen angeordnet. Dadurch kann durch Differenzbildung der Meßwerte der Dehnungsmeßstreifen an Information darüber gewonnen werden, ob das biegeelastische Element Biege- oder Dehnungsbelastet wird.

[0024] Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung eine Belastungsvorrichtung auf, die aus einer mit dem Gehäuse zum Aufbringen einer Presskraft oder zum Einstellen der Lage der Sonotrode verbundenen Kolben/Zylindereinheit mit einer Rollmembran be-

steht. Eine derartige Belastungsvorrichtung ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 198 13 121 C1 bekannt, auf die für die spezielle Ausgestaltung einer solchen Kolben/Zylindereinheit inhaltlich verwiesen wird. Die Kombination von Blattfedern als biegeelastisches Element mit einem mit dem Gehäuse zum Aufbringen einer Anpresskraft oder zum Einstellen der Lage der Sonotrode verbundenen Zylinder mit einer Rollmembran erlaubt es, die Sonotrode mit sehr geringen Anstellkräften von etwa 20mN zu beaufschlagen.

Ausführungsbeispiel

[0025] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

[0026] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht;

[0027] Fig. 2 eine Kolben/Zylindereinheit mit Rollmembran in einer geschnittenen Ansicht;

[0028] Fig. 3 eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht sowie

[0029] Fig. 4 eine dritte erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht.

[0030] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 zum Bearbeiten einer Materialbahn weist eine Sonotrode 2, ein die Sonotrode 2 lagerndes Gehäuse 3 und eine über einen Kolben 5 mit dem Gehäuse 3 verbundene Kolben-Zylindereinheit 4 auf. Ein Zylinder 6 der Kolben-Zylindereinheit 4 ist über eine Halterung 7 fest mit einem Maschinengrundkörper 8 verbunden.

[0031] Jeweils endseitig sind zwei Blattfederelemente 9, 10 mit dem Gehäuse 3 und dem Maschinengrundkörper 8 verbunden. Diese halten das Gehäuse 3 an dem Maschinengrundkörper 8.

[0032] Ein als Walze ausgebildetes, metallisches Gegenwerkzeug 11 ist derart angeordnet, daß zwischen einer Oberfläche des Gegenwerkzeugs 11 und einer Bearbeitungsspitze 12 der Sonotrode 2 ein Bearbeitungsspalt 13 gebildet wird. Durch diesen können eine oder mehrere zu bearbeitende Materialbahnen bewegt werden.

[0033] Die Sonotrode 2 wird zum Bearbeiten der Materialbahn durch eine nicht dargestellte Ultraschalleinheit angeregt. Durch die Kolben-Zylindereinheit 4 wird das Gehäuse und die darin gelagerte Sonotrode 2 relativ zum Maschinengrundkörper 8 gemäß der Zeichnung nach unten bewegt, bis das Gehäuse 3 an einer Anschlagfläche 51 eines Anschlags 50 anliegt. Ist letzterer – wie in dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel – als gummielastisches Element ausgebildet, so ist die Endposition

des Gehäuses, die die Breite des Bearbeitungsspalt 13 bestimmt, erreicht, wenn die von der Kolben-Zylindereinheit eingeleitete Kraft der von dem Element ausgeübten, elastischen Gegenkraft entspricht.

[0034] Der Anschlag 50 ruht auf einem am Maschinengrundkörper 8 befestigten Träger 52. Durch die mittels der Kolben-Zylindereinheit 4 in das Gehäuse eingeleitete Kraft wird somit die Breite des Bearbeitungsspalt 13 beeinflusst. Je nach Größe des Bearbeitungsspalt und der Gestaltung der Oberfläche des Gegenwerkzeugs kann die Materialbahn unterschiedlich bearbeitet, insbesondere verschweißt, perforiert, gestanzt, geprägt oder dergleichen werden.

[0035] Anstelle als elastisches Element kann der Anschlag 50 auch als Piezoelektrisch oder mechanisch wirkender Translater ausgebildet sein. Die Änderung der Breite des Bearbeitungsspalt 13 erfolgt dann nicht durch eine Variation der mittels der Kolben-Zylindereinheit 4 in das Gehäuse 3 eingeleiteten Kraft, sondern durch eine Lageveränderung der Anschlagfläche 51 in Richtung des Pfeiles P in Fig. 1.

[0036] An beiden Oberflächen der flachstabförmigen Blattfedern 9, 10 sind Dehnungsmeßstreifen 14A, 14B, 15A, 15B vorgesehen. Diese messen die Dehnung der jeweiligen Oberfläche der Blattfedern 9, 10. Unterschiedliche Meßwerte der einer Blattfeder 9, 10 zugeordneten Dehnungsmeßstreifen 14A, 14B bzw. 15A, 15B weisen darauf hin, daß die Blattfeder gebogen wurde, das Gehäuse als in Fig. 1 nach unten oder oben bewegt wurde. Gleiche Meßwerte der Dehnungsmeßstreifen 14A, 14B bzw. 15A, 15B weisen darauf hin, daß die Blattfeder 9, bzw. 10 gedehnt oder gestaucht wurde, die Blattfeder 9 bzw. 10 in Fig. 1 also nach rechts oder links bewegt wurde.

[0037] Diese Informationen über die Formänderungen der Blattfedern 9, 10 werden dazu eingesetzt, die Lageänderung der Sonotrode 2 zu ermitteln. Wird festgestellt, daß die Blattfeder 9 weiter gedehnt wurde, als die Blattfeder 10, so bedeutet dies, daß die Längsachse der Sonotrode 2 gekippt wurde. Werden die Blattfedern 9, 10 gleich ausgelenkt, also gebogen, so bedeutet dies, daß die Sonotrode 2 entlang ihrer Längsachse bewegt wurde. Die Stärke der Auslenkung wird dazu verwendet, festzustellen, wie weit die Sonotrode 2 bewegt wurde.

[0038] Ferner umfaßt die Vorrichtung einen nur schematisch angedeuteten Sensor 53, mit dem die Breite des Bearbeitungsspalt 13 ermittelt wird. Der Sensor 53 ist mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Regeleinrichtung verbunden, die den gemessenen Spaltbreitenwert mit einem vorgegebenen Sollwert vergleicht und den ermittelten Differenzwert zur Ansteuerung des Anschlags 50 und/oder der Kol-

ben-Zylindereinheit **4** verwendet.

[0039] Die Kolben-Zylindereinheit **4** weist Zuleitungen **31**, **33** für ein fluides Medium auf. Sie dient zur Ausführung von Anstellbewegungen. Zur Vermeidung von Stick-Slip-Effekten kann, wie es in **Fig. 2** schematisch angedeutet ist, der Kolben **5** der Kolben-Zylindereinheit **4** über eine Rollmembran **46** abgedichtet sein. Außerdem können der Kolben-Zylindereinheit **4** Dämpfungsglieder **37** mit je einer Drossel **48** und einem Druckspeicher **39** zugeordnet sein, um zu vermeiden, daß durch Stöße auf die Sonotrode **2** achsparallel Schwingungen entstehen können.

[0040] **Fig. 3** zeigt unter Beibehaltung gleicher Bezugszeichen für gleiche Elemente eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Im Unterschied zu der in **Fig. 1** gezeigten sind in dieser Ausführungsform die Blattfedern **9**, **10** in entgegengesetzte Richtungen ausgelenkt. Dies führt dazu, daß Bewegungen des Gehäuses die eine Blattfeder entspannen, während sie die zweite Blattfeder weiter belasten. Bei gleicher Federkonstantencharakteristik der beiden Blattfedern wird dadurch erreicht, daß das Gehäuse stets unter Aufbringung der gleichen Kraft bewegt werden kann.

[0041] **Fig. 4** zeugt unter Beibehaltung gleicher Bezugszeichen für gleiche Elemente eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Anstelle der in **Fig. 1** und **3** dargestellten Blattfedern weist die in **Fig. 4** dargestellte Vorrichtung ein einziges biegeelastisches Element **20** auf. Dieses ist blockartig ausgebildet und weist zudem zur Absenkung der Biegesteifigkeit Hohlräume **21** auf.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn mit einer Sonotrode (**2**), die zusammen mit einem Gegenwerkzeug (**11**) einen Bearbeitungsspalt (**13**) für die Materialbahn bildet und relativ zum Gegenwerkzeug (**11**) im Sinne einer Spaltbreitenänderung verlagerbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sonotrode (**2**) mittelbar oder unmittelbar unter Wirkung einer Kraft an einer Anschlagfläche (**51**) eines Anschlags (**50**) anliegt, die relativ zum Gegenwerkzeug (**11**) im Sinne einer Spaltbreitenänderung verlagerbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (**10**) elastisch ausgebildet und die Kraft variierbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagfläche (**51**) des Anschlags (**50**) relativ zum Gegenwerkzeug (**11**) verlagerbar und die Kraft nachgiebig ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (**50**) einen Piezo-Translator umfaßt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (**50**) einen mechanisch wirkenden Translator umfaßt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Translator derart ausgestaltet ist, daß er durch Temperaturänderung eine Längenänderung erfährt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Erfassung der Spaltbreite und/oder Spaltbreitenänderung vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erfassung der Spaltbreite einen optisch arbeitenden Sensor (**53**) umfassen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erfassung der Spaltenbreite einen elektrisch arbeitenden Sensor (**53**) umfassen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erfassung der Spaltenbreite einen magnetisch arbeitenden Sensor (**53**) umfassen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erfassung der Spaltenbreite mit der Einrichtung zur Erzeugung der Kraft, unter der die Sonotrode gegen die Anschlagfläche (**51**) wirkt, und/oder mit dem Anschlag wirkverbunden sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonotrode (**2**) mittelbar oder unmittelbar mittels mindestens eines biegeelastischen Elements mit einem Maschinengrundkörper (**8**) verbunden ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (**50**) an dem Maschinengrundkörper (**8**) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das biegeelastische Element mindestens ein Blattfederelement (**9**, **10**) umfaßt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Blattfederelement (**9**, **10**) in einer Grundposition des Gehäuses (**3**) vorgespannt ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, da-

durch gekennzeichnet, daß zumindest zwei durch biegebelastete Auslenkung vorgespannte Blattfederelemente (**9**, **10**) die Sonotrode mittelbar oder unmittelbar mit dem Maschinengrundkörper (**8**) verbinden und daß ein Blattfederelement (**9**) in die entgegengesetzte Richtung zu einem zweiten Blattfederelement (**10**) ausgelenkt ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Dehnungsmeßstreifen auf dem biegeelastischen Element zur Ermittlung der Biege- und/oder Dehnungsbelastung des biegeelastischen Elements angebracht ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei gegenüberliegenden Oberflächen eines Blattfederelements Dehnungsmeßstreifen angeordnet sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch einen mit dem Gehäuse (**3**) zum Aufbringen einer Anpresskraft der Sonotrode verbundenen Kolben-Zylindereinheit (**4**) mit einer Rollmembran.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

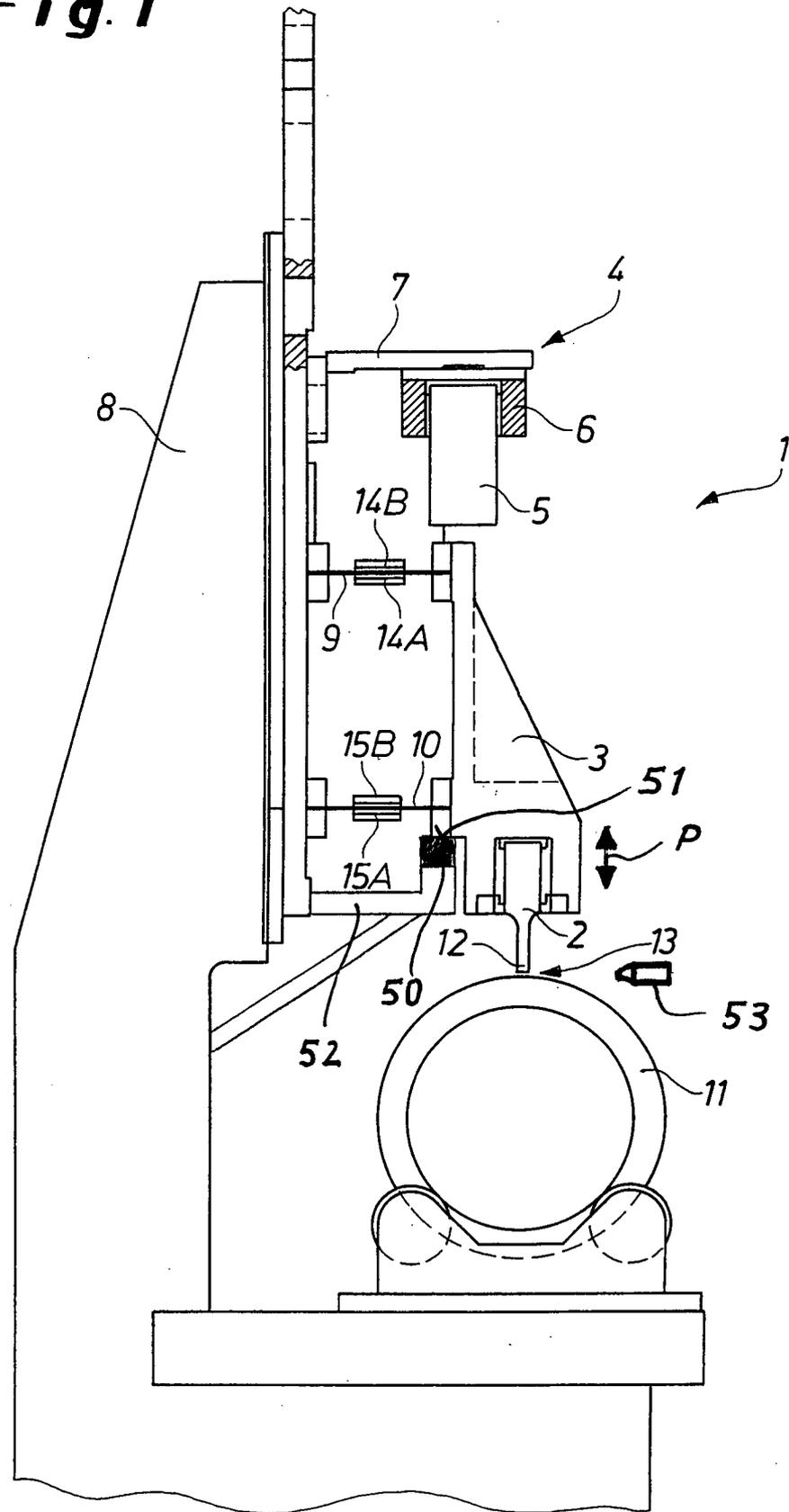


Fig. 2

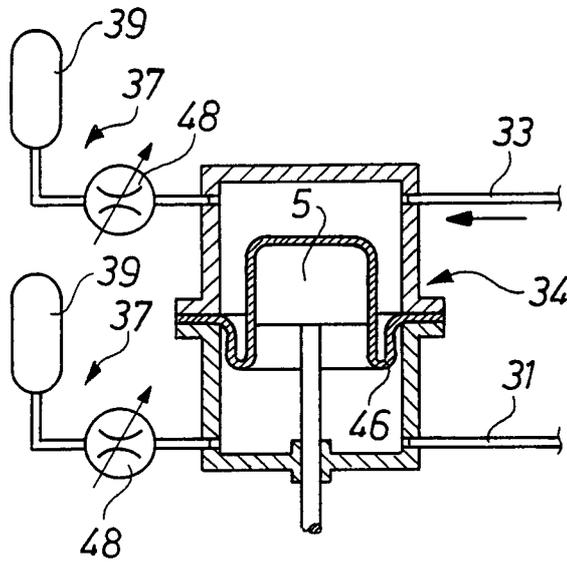


Fig. 3

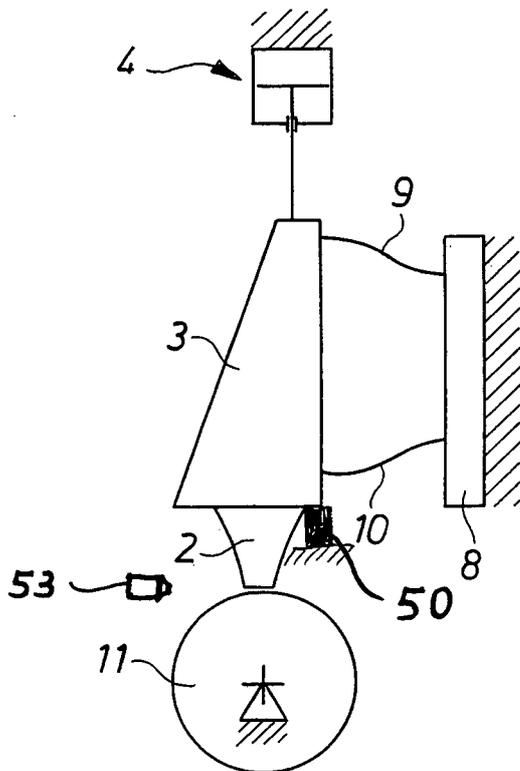


Fig. 4

