



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 410 T2 2004.07.01**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 022 074 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 410.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 400 165.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **21.01.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.09.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.07.2004**

(51) Int Cl.7: **B21D 39/03**

B23P 19/04, F16B 17/00, A47L 5/22

(30) Unionspriorität:

235093 21.01.1999 US

(73) Patentinhaber:

Shop-Vac Corp., Williamsport, Pa., US

(74) Vertreter:

HOFFMANN · EITLÉ, 81925 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Baer, Mark E., Trout Run, Pennsylvania 17771, US;
Berray, Gary C., Port Crane, New York 13833, US**

(54) Bezeichnung: **Verbindung eines Körpers an einem Tragstruktur**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Tragstrukturen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und insbesondere eine Tragstruktur für einen Körper wie beispielsweise ein Laufrad sowie ein Verfahren zum Herstellen dieser Tragstruktur gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7, für die Verwendung an einer in dem Motor eines Staubsaugers vorhandenen sich drehenden Welle. Eine solche Tragstruktur und ein solches Verfahren sind bekannt aus JP-A-58119999.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Laufräder oder Axiallüfter sind in der Technik wohlbekannt und werden meist hergestellt durch Verwenden von Nieten oder anderen Sicherungseinrichtungen, um die Tragelemente und die Axiallüfter zusammenzufügen. Der Nachteil bei diesem Verfahren ist, dass zusätzliche Materialien und Arbeitsschritte notwendig sind, um die Materialien zusammenzufügen.

[0003] In einem bekannten Verfahren dieser Art, wie es im US-Patent Nr. 4 760 634 offenbart ist, werden die zusammenzufügenden Platten durch einen Tiefzieh- und Gesenkdrückvorgang zusammengepresst. Ein Gestaltungsstift zieht die Platten in eine blinde Öffnung einer Form mit einem Boden. Diese starke Kompression der Platten führt dazu, dass das gesenkgedrückte Material radial auswärts fließt. In dieser Position ruht die Schulter des Gestaltungsstifts an der Oberfläche der Metallplatte. In diesem bekannten Verfahren tritt kein Ineinandergreifen der Materialien auf, bis die Materialien radial auswärts fließen.

[0004] In einem anderen bekannten Verfahren dieser Art, wie es im US-Patent Nr. 3 791 016 offenbart ist, werden zwei zusammenzufügende Platten zusammengepresst. Eine kreisförmige Form wird hinter der ersten Platte angeordnet, und ein Stempel wird durch die zweite Platte hindurch in Richtung der ersten Platte vorwärtsbewegt und in Richtung der Form, bis er sich oberhalb auf halbem Wege durch die zweite Platte hindurch befindet. Material unter dem Stempel wird durch die Form hindurch abwärts gezwungen, und das ausgetragene Material von der ersten Platte wird entfernt. Material von der zweiten Platte wird in die erste Platte hineingezwungen, und die Platten werden zusammengefügt. Bei diesem Verfahren werden nur zwei Platten zusammengefügt.

[0005] In einem dritten bekannten Verfahren offenbart US-Patent Nr. 2 870 533 ein Verfahren zum Herstellen einer zweiflächigen Lagerunterlegscheibe. Eine bimetallische Unterlegscheibe ist vorgesehen. Ein Doppelstempel bewegt sich durch die Unterlegscheibe hindurch und schert auf einer Seite einen Kreis komplett aus der Unterlegscheibe heraus. Auf der anderen bewegt sich der Stempel ungefähr zur

Hälfte vorwärts und erzeugt so eine Ausnehmung auf einer Seite der Unterlegscheibe und einen Vorsprung auf der anderen. Mehrere Lagerunterlegscheiben werden dann gestapelt durch Einsetzen des Vorsprungs eines ersten Lagers in einen gescherten Kreis einer zweiten Unterlegscheibe. Keine Platten werden mittels des Stempels zusammengefügt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung schafft eine Tragstruktur und ein Verfahren zur Herstellung dieser Tragstruktur für die Verwendung an Laufrädern an Axiallüftern, die an einer sich drehenden Welle in dem Motor eines Staubsaugers angebracht werden. Das Verfahren gemäß der Erfindung erfordert eine einfache Implementierung, und die zusammenzufügenden Materialien greifen ineinander, sobald eine obere Form die Materialien zusammenpresst.

[0007] Insbesondere beinhaltet gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Tragstruktur in Kombination mit einem Körper ein erstes Tragelement, das in Kontakt mit einer ersten Seite des Körpers angeordnet ist, und ein zweites Tragelement, das in Kontakt mit einer zweiten Seite des Körpers gegenüberliegend der ersten Seite angeordnet ist. Die Tragelemente weisen Öffnungen auf, die mit einer Öffnung des Körpers ausgerichtet sind, um eine Bohrung zur Aufnahme einer Welle zu bilden, und Bereiche des ersten Tragelements und des Körpers erstrecken sich in eine Öffnung des zweiten Tragelements hinein, um das erste und das zweite Tragelement sowie den Körper zusammenzufügen.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung haben das erste und das zweite Tragelement einen Durchmesser, der kleiner ist als der Durchmesser des Körpers, und eine Dicke, die jeweils größer ist als die Dicke des Körpers. Außerdem hat das zweite Tragelement mehrere regelmäßig beabstandete zusätzliche Öffnungen, die jeweils zur Aufnahme von zusätzlichen Bereichen des ersten Tragelements und des Körpers dienen.

[0009] Ebenfalls gemäß der bevorzugten Ausführungsform hat das zweite Tragelement eine erste Oberfläche in Kontakt mit dem Körper und eine zweite Oberfläche gegenüber der ersten Oberfläche, wobei der Bereich des Körpers, der sich in die Öffnung des zweiten Tragelements hinein erstreckt, sich an der zweiten Oberfläche des zweiten Tragelements vorbei erstreckt. Das zweite Tragelement hat ebenfalls zwei zusätzliche Öffnungen, wobei die erste oben genannte Öffnung und die beiden zusätzlichen Öffnungen gleichmäßig beabstandet sind, um zusätzliche Bereiche des ersten Tragelements und des Körpers aufzunehmen.

[0010] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung beinhaltet ein Verfahren zum Zusammenfügen einer Tragstruktur für einen Körper das Vorsehen eines ersten Tragelements in Kontakt mit einer ersten Seite des Körpers, das Vorsehen eines zweiten Tragele-

ments in Kontakt mit einer zweiten Seite des Körpers gegenüber der ersten Seite, das Ausrichten von Öffnungen der Tragelemente mit einer Öffnung des Körpers, um eine Bohrung zur Aufnahme einer Welle zu bilden, und das Erstrecken von Bereichen des ersten Tragelements und des Körpers in eine Öffnung des zweiten Tragelements hinein, um das erste und das zweite Tragelement und den Körper zusammenzufügen.

[0011] Vorzugsweise beinhaltet ein Verfahren zum Anbringen eines ersten Tragelements an ein zweites Tragelement das Platzieren des zweiten Tragelements in einer Form, so dass eine Bohrung des zweiten Tragelements sich in einer vorbestimmten Position befindet, das Platzieren des ersten Tragelements angrenzend an das zweite Tragelement, so dass Öffnungen der Tragelemente ausgerichtet sind, und das Vorwärtsbewegen eines Gestaltungsstifts in Richtung des ersten Tragelements in Ausrichtung mit der vorbestimmten Position. Der Gestaltungsstift hat einen vorderen Bereich mit einem ersten Durchmesser und einen hinteren Bereich mit einem zweiten Durchmesser, der größer ist als der erste Durchmesser, und der hintere Bereich ist von dem vorderen Bereich durch eine Schulter getrennt. Wenn der Gestaltungsstift vorwärtsbewegt wird, erstreckt sich die Schulter des Gestaltungsstifts in das erste Tragelement hinein. Der Gestaltungsstift wird weiter in das erste Tragelement hinein vorwärtsbewegt, bis das erste und das zweite Tragelement zusammengefügt sind.

[0012] Vorzugsweise beinhaltet ein Verfahren zum Anbringen eines Körpers zwischen einem ersten und einem zweiten Tragelement das Platzieren des zweiten Tragelements in einer Form, so dass eine Öffnung des zweiten Tragelements sich in einer vorbestimmten Position befindet, das Platzieren des Körpers angrenzend an das zweite Tragelement, das Platzieren des ersten Tragelements angrenzend an den Körper, so dass Öffnungen der Tragelemente und eine Öffnung des Körpers ausgerichtet sind, das Vorwärtsbewegen eines Gestaltungsstifts in Richtung des ersten Tragelements in Ausrichtung mit der vorbestimmten Position, so dass sich die Schulter des Gestaltungsstifts in das erste Tragelement hinein erstreckt, und das weitere Vorwärtsbewegen des Gestaltungsstifts durch das erste Tragelement und den Körper hindurch, bis die Tragelemente und der Körper zusammengefügt sind.

[0013] Vorzugsweise beinhaltet ein Verfahren zum Anbringen eines ersten an einem zweiten Tragelement das Platzieren des zweiten Tragelements in einer Form, so dass eine Öffnung des zweiten Tragelements sich in einer vorbestimmten Position befindet, das Platzieren des ersten Tragelements angrenzend an das zweite Tragelement, so dass Öffnungen der Tragelemente ausgerichtet sind, und das Vorwärtsbewegen eines Gestaltungsstifts mit einem gleichmäßigen Querschnitt entlang seiner gesamten Länge in Richtung des ersten Tragelements in Ausrichtung mit der vorbestimmten Position. Wenn der Gestal-

tungsstift vorwärtsbewegt wird, erstreckt der gesamte Gestaltungsstift in das erste Tragelement hinein. Der Gestaltungsstift wird weiter vorwärtsbewegt in das erste Tragelement hinein, bis das erste und das zweite Element zusammengefügt sind.

[0014] Vorzugsweise beinhaltet ein Verfahren zum Anbringen eines Körpers zwischen einem ersten und einem zweiten Tragelement das Platzieren des zweiten Tragelements in einer Form, so dass eine Öffnung des zweiten Tragelements sich in einer vorbestimmten Position befindet, das Platzieren des Körpers angrenzend an das zweite Tragelement, das Platzieren des ersten Tragelements angrenzend an den Körper, so dass Öffnungen der Tragelemente und eine Öffnung des Körpers ausgerichtet sind, das Vorwärtsbewegen eines Gestaltungsstifts mit einem gleichmäßigen Querschnitt entlang seiner gesamten Länge in Richtung des ersten Tragelements in Ausrichtung mit der vorbestimmten Position, so dass der gesamte Gestaltungsstift sich in das erste Tragelement hinein erstreckt, und das weitere Vorwärtsbewegen des Gestaltungsstifts durch das erste Tragelement und den Körper hindurch, bis die Tragelemente und der Körper zusammengefügt sind.

[0015] Andere Merkmale und Vorteile sind den beanspruchten und offenbarten Vorrichtungen und Verfahren inhärent oder ergeben sich für Fachleute aus der nun folgenden ausführlichen Beschreibung und den anliegenden Zeichnungen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] **Fig. 1** ist eine isometrische Ansicht eines ersten Bereichs der Tragstruktur an einem an einer sich drehenden Welle angebrachten Axiallüfter;

[0017] **Fig. 2** ist eine isometrische Ansicht eines zweiten Bereichs der Tragstruktur an einem an einer Drehwelle angebrachten Axiallüfter;

[0018] **Fig. 3** ist eine isometrische Explosionsansicht der Tragelemente der **Fig. 1** und **2**, bevor sie an dem Axiallüfter angebracht sind;

[0019] **Fig. 4** ist eine isometrische Explosionsansicht eines Bereichs einer Form in Kombination mit einem der Tragelemente der **Fig. 1** und **2**;

[0020] **Fig. 5A** ist eine teilweise geschnittene Ansicht, die die Tragelemente und den Axiallüfter zeigt, bevor diese zusammengefügt werden;

[0021] **Fig. 5B** ist eine teilweise geschnittene Ansicht ähnlich der **Fig. 5A**, die die Tragelemente und den Axiallüfter zeigt, die mittels des Gestaltungsstiftes zusammengefügt sind; und

[0022] **Fig. 6** ist eine Schnittansicht der Tragstruktur und des Axiallüfters, allgemein entlang der Linien 5-5 in **Fig. 2** gesehen.

[0023] **Fig. 7A-8** sind Schnittansichten der vorliegenden Erfindung ähnlich den **Fig. 5A-6**, die eine alternative Ausführungsform zeigen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0024] Zunächst mit Bezug auf die **Fig. 1** bis **3**, beinhaltet eine Tragstruktur **10** ein erstes **12** und ein zweites Tragelement **14**. Das erste Tragelement **12** beinhaltet einen Durchlass **16**. Das zweite Tragelement beinhaltet zumindest eine und vorzugsweise mehrere Öffnungen **18a–18f** sowie einen Durchlass **20**. Das erste Tragelement **12** ist in Kontakt mit einer ersten Seite **22** eines Körpers in Form eines Axiallüfters oder Laufrads **24** vorgesehen. Das zweite Tragelement **14** ist in Kontakt mit einer zweiten Seite **26** des Axiallüfters **24** gegenüber der ersten Seite **22** vorgesehen. Die Durchlässe **16** und **20** des ersten **12** und des zweiten Tragelements **14** sind mit der Öffnung **28** des Axiallüfters **24** ausgerichtet, um eine Bohrung zur Aufnahme einer Welle **30** zu bilden.

[0025] Nun mit Bezug auf **Fig. 4**, beinhaltet eine Form **32** drei Ausnehmungen **34a**, **34b** und **34c** sowie Positionierstifte **36** und **38**. Das zweite Tragelement **14** ist in der Form **32** so platziert, dass die Positionierstifte **36** und **38** in den Öffnungen **18f** und **18b** vorgesehen sind. Der Axiallüfter **24** wird dann auf dem zweiten Tragelement **14** platziert, so dass die Öffnung **28** mit dem Durchlass **20** ausgerichtet ist. Das erste Tragelement **12** wird dann auf dem Axiallüfter **24** platziert, so dass der Durchlass **16** mit der Öffnung **28** ausgerichtet ist. Wenn notwendig oder wünschenswert, kann eine Vorrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen sein, um eine seitliche Verschiebung des Axiallüfters **24** und des ersten Tragelements **12** zu verhindern.

[0026] Nun mit Bezug auf die **Fig. 5A**, **5B** und **6**, wird, nachdem die verschiedenen Teile wie oben erwähnt zusammengefügt worden sind, zumindest und vorzugsweise drei Gestaltungsstifte **40a**, **40b** und **40c**, die jeweils einen vorderen Bereich **42** und einen hinteren Bereich **44** mit einem größeren Durchmesser haben, in Richtung des ersten Tragelements **12** in Ausrichtung mit den Öffnungen **18a**, **18c** und **18e** des zweiten Tragelements **14** vorwärtsbewegt. Jeder vordere Bereich **42** ist von einem zugehörigen hinteren Bereich **44** durch eine Schulter **46** getrennt. Alternativ sind, wie in den **Fig. 7A**, **7B** und **8** dargestellt, die Gestaltungsstifte **40a–40c** durch die Gestaltungsstifte **41a–71c** ersetzt, die entlang ihrer gesamten Länge einen gleichmäßigen Querschnitt haben könnten, ohne dass ein vorderer Bereich **42** durch eine Schulter **46** von einem hinteren Bereich **44** getrennt ist. Wenn jeder Gestaltungsstift **40a–40c** in Richtung des ersten Tragelements **12** vorwärtsbewegt wird, erstreckt sich die gesamte Schulter **46** jedes Gestaltungsstifts **40a–40c** in das erste Tragelement **12** hinein und drückt das Material des ersten Tragelements **12** und das Material des Axiallüfters **24** durch die Öffnungen **18a**, **18c** und **18e** des zweiten Tragelements **14** hindurch. Die Gestaltungsstifte **40a–40c** bewegen sich weiter durch das erste Tragelement **12** und den Axiallüfter **24** hindurch vorwärts, bis ein Bereich des

Axiallüfters **24** an einer Oberfläche **48** des zweiten Tragelements **14** vorbei in jeweilige Ausnehmungen **34a–34c** in der Form **32** verschoben wird. Wenn die Gestaltungsstifte **40a–40c** die Tragelemente **12** und **14** und den Axiallüfter **24** zusammenpressen, greifen die Materialien ineinander, und die Tragstruktur wird gebildet. Wenn gewünscht, können die Bereiche des Axiallüfters **24**, die sich an der Oberfläche **48** des zweiten Tragelements **14** vorbei erstrecken, durch Fräsen oder einen anderen geeigneten Schritt entfernt werden, wenn eine flache Oberfläche gewünscht wird.

[0027] Vorzugsweise sind, obwohl dies nicht notwendig ist, die Öffnungen **18a**, **18c** und **18e** gleichmäßig beabstandet, und auch die Gestaltungsstifte **40a–40c**, so dass eine gute mechanische Verbindung erzielt wird. Es könnte auch eine andere Anzahl von Öffnungen **18** alternativ vorgesehen sein und auch eine andere Anzahl von Gestaltungsstiften **40**.

[0028] Die eben erfolgte Beschreibung dient dazu, Fachleuten die beste Art und Weise zum Ausführen der Erfindung zu erläutern, und sie soll rein veranschaulichend verstanden werden. Viele verschiedene Modifikationen innerhalb des Bereichs der Ansprüche und alternative Ausführungsformen der Erfindung werden sich Fachleuten angesichts dieser Beschreibung ergeben. Die Details der offenbarten Struktur können wesentlich innerhalb des Bereichs der Ansprüche verändert werden, und die exklusive Benutzung aller Modifikationen innerhalb des Bereichs der anliegenden Ansprüche ist geschützt.

Patentansprüche

1. Tragstruktur (**10**) in Kombination mit einem Körper (**24**), der eine Öffnung (**28**) hat, mit:

– einem ersten Tragelement (**12**), das in Kontakt mit einer ersten Seite (**22**) des Körpers (**24**) angeordnet ist, und

– einem zweiten Tragelement (**14**) mit einer Öffnung (**18a**), wobei das zweite Tragelement (**14**) in Kontakt mit einer zweiten Seite (**26**) des Körpers (**24**) gegenüberliegend der ersten Seite (**22**) angeordnet ist; wobei die Tragelemente (**12**, **14**) Öffnungen (**16**, **20**) beinhalten, die mit der Öffnung (**28**) des Körpers (**24**) ausgerichtet sind, so dass sie eine Bohrung zur Aufnahme einer Welle (**30**) bilden;

dadurch gekennzeichnet, dass Bereiche des ersten Tragelements (**12**) und des Körpers (**24**) sich in eine Öffnung (**18a**) des zweiten Tragelements (**14**) hinein erstrecken, um das erste und das zweite Tragelement und den Körper zusammenzuführen.

2. Tragstruktur (**10**) nach Anspruch 1, wobei das erste und das zweite Tragelement (**12**, **14**) einen Durchmesser haben, der kleiner ist als der Durchmesser des Körpers (**24**).

3. Tragstruktur (**10**) nach Anspruch 1, wobei das erste und das zweite Tragelement (**12**, **14**) eine Dicke

haben, die jeweils größer ist als die Dicke des Körpers (24).

4. Tragstruktur (10) nach Anspruch 1, wobei das zweite Tragelement (14) mehrere, regelmäßig beabstandete zusätzliche Öffnungen (18b, 18c) hat, die jeweils zur Aufnahme von zusätzlichen Bereichen des ersten Tragelements (12) und des Körpers (24) dienen.

5. Tragstruktur (10) nach Anspruch 1, wobei das zweite Tragelement (14) eine erste Oberfläche in Kontakt mit dem Körper (24) und eine zweite Oberfläche gegenüber der ersten Oberfläche hat, wobei der Bereich des Körpers (24), der sich in die Öffnung (20) des zweiten Tragelements (14) hinein erstreckt, sich an der zweiten Oberfläche des zweiten Tragelements (14) vorbei erstreckt.

6. Tragstruktur (10) nach Anspruch 4, wobei das zweite Tragelement (14) zwei zusätzliche Öffnungen (18b, 18c) hat, wobei die erste oben genannte Öffnung (18a) und die beiden zusätzlichen Öffnungen (18b, 18c) gleichmäßig beabstandet sind, um zusätzliche Bereiche des ersten Tragelements (12) und des Körpers (24) aufzunehmen.

7. Verfahren zum Zusammenbauen einer Tragstruktur (10) für einen Körper (24) mit den folgenden Schritten:

Vorsehen eines ersten Tragelements (12) in Kontakt mit einer ersten Seite (22) des Körpers (24);

Vorsehen eines zweiten Tragelements (14) mit einer Öffnung (18a), wobei das zweite Tragelement (14) in Kontakt mit einer zweiten Seite (26) des Körpers (24) gegenüber der ersten Seite angeordnet wird; und Ausrichten von Öffnungen (16, 20) der Tragelemente (12, 14) mit einer Öffnung (28) des Körpers (24), um eine Öffnung zur Aufnahme einer Welle (30) zu bilden;

wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch das Erstrecken von Bereichen des ersten Tragelements (12) und des Körpers (24) in eine Öffnung (18a) des zweiten Tragelements (14), um das erste und das zweite Tragelement (12, 14) und den Körper (24) zusammenzufügen.

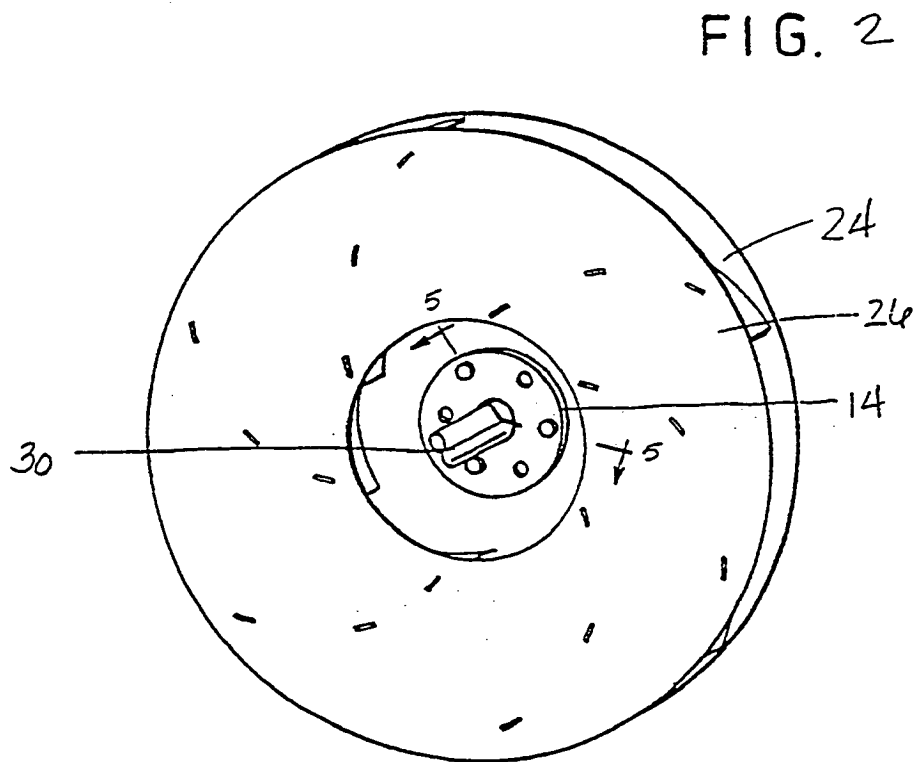
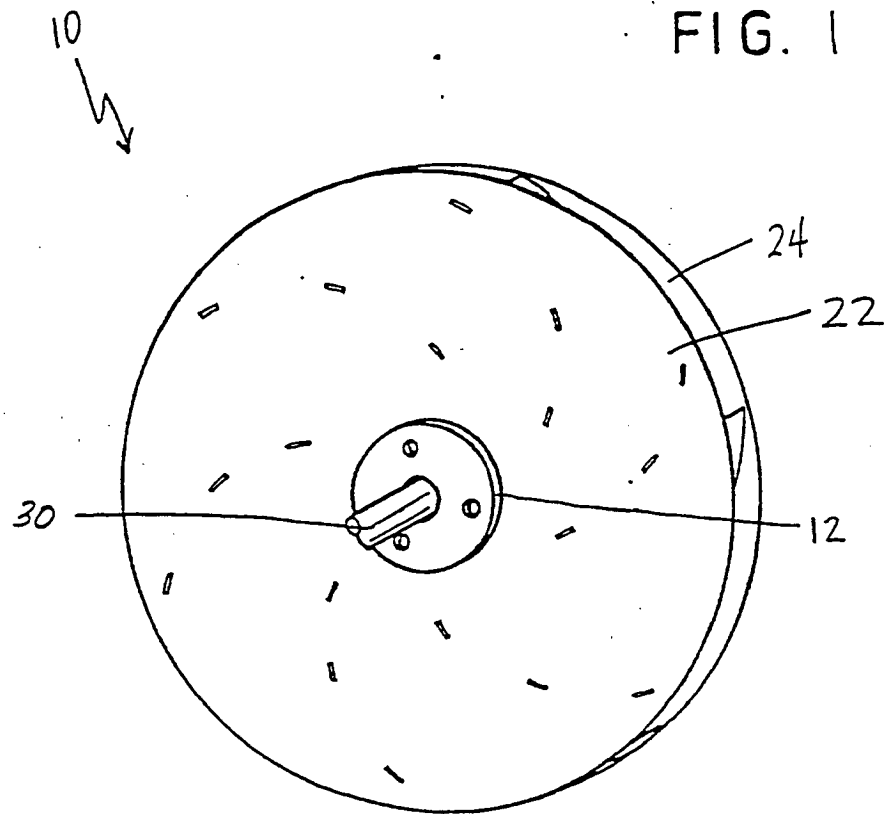
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei weiter der Bereich des Körpers (24), der sich in die Öffnung (18a) des zweiten Tragelements (14) hinein erstreckt, an einer zweiten Oberfläche des zweiten Tragelements (14) vorbei erstreckt wird, die einer ersten Oberfläche gegenüberliegt, die in Kontakt mit dem Körper (24) ist.

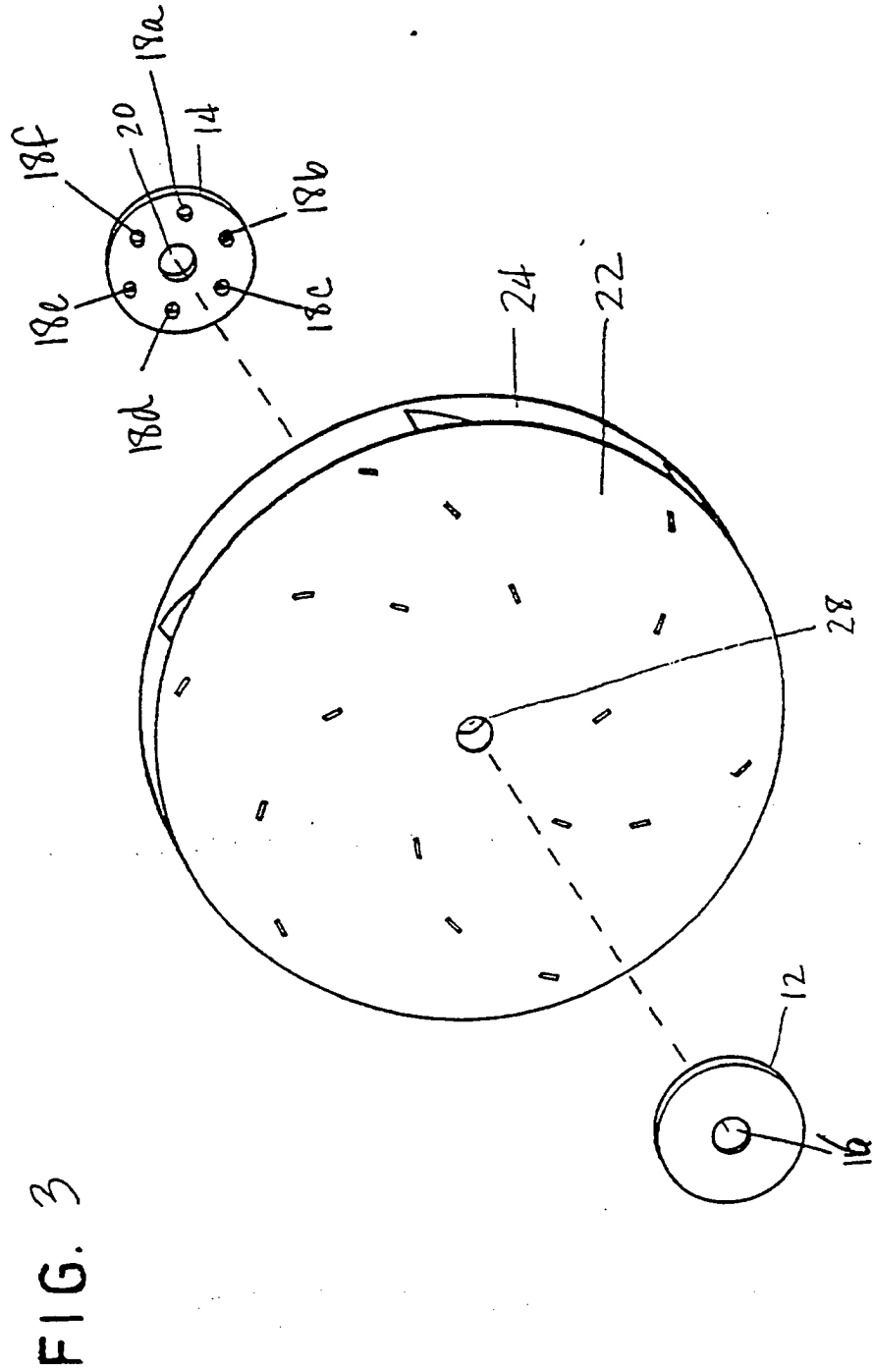
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei weiter der Bereich des Körpers (24), der sich an der zweiten Oberfläche des zweiten Tragelements (14) vorbei erstreckt, entfernt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Bereiche des ersten Tragelements (12) und des Körpers (24) in eine Öffnung (18a) des zweiten Tragelements (14) hinein erstreckt werden, indem ein Gestaltungsstift (40a), der einen vorderen Bereich (42) mit einem ersten Durchmesser und einen hinteren Bereich (44) mit einem zweiten Durchmesser hat, der größer ist als der erste Durchmesser, vorwärts bewegt wird, wobei der hintere Bereich (44) von dem vorderen Bereich (42) durch eine Schulter (46) getrennt ist.

11. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Bereiche des ersten Tragelements (12) und des Körpers (24) in eine Öffnung (18a) des zweiten Tragelements (14) hinein erstreckt werden, indem ein Gestaltungsstift (41a) vorwärts bewegt wird, der entlang seiner gesamten Länge einen gleichmäßigen Querschnitt hat.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen





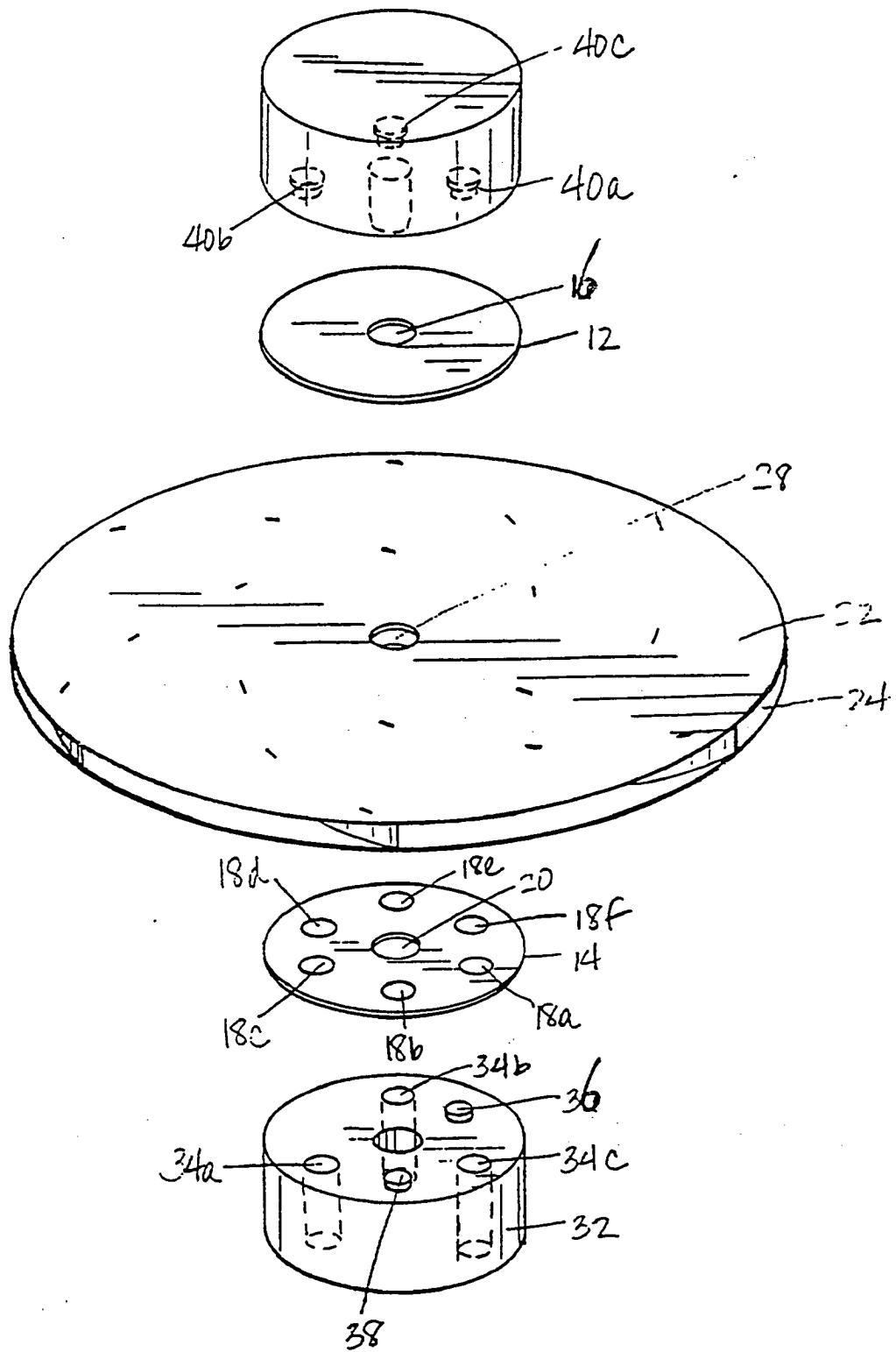


FIG. 4

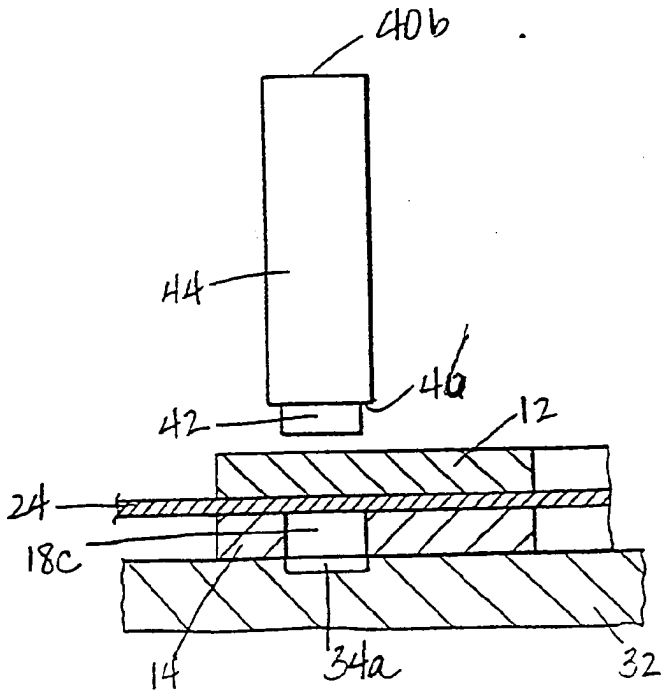


FIG. 5A

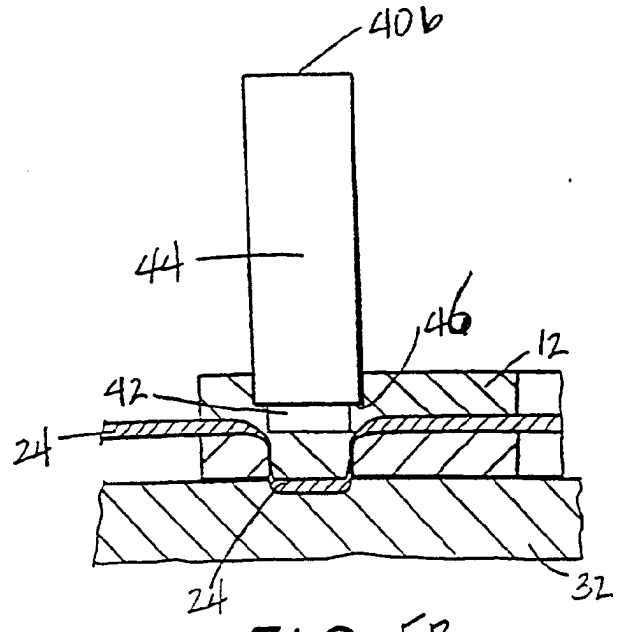


FIG. 5B

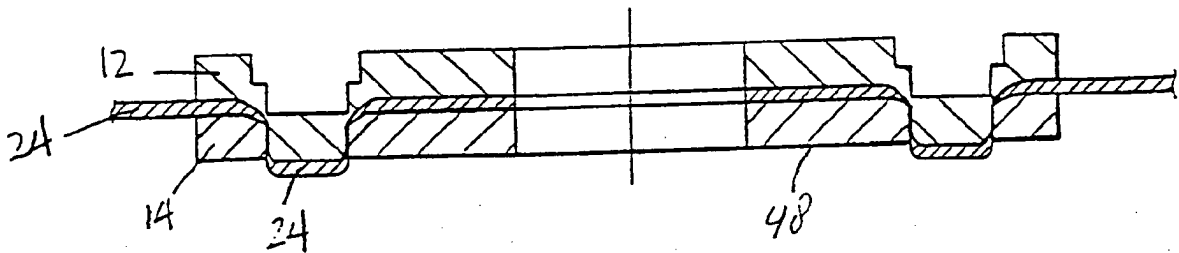


FIG. 6

