



(11) **EP 1 476 278 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(51) Int Cl.:
B25B 23/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03702636.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/001469

(22) Anmeldetag: **14.02.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/070429 (28.08.2003 Gazette 2003/35)

(54) **BEFESTIGUNGSWERKZEUG**

FASTENING TOOL

OUTIL DE FIXATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR

(30) Priorität: **20.02.2002 DE 10207719**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(73) Patentinhaber: **Newfrey LLC**
Newark,
Delaware 19711 (US)

(72) Erfinder: **SEIDLER, Dieter**
35415 Pohlheim (DE)

(74) Vertreter: **Haar, Lucas Heinz Jörn et al**
Patentanwälte Haar & Schwarz-Haar
Lessingstrasse 3
61231 Bad Nauheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 623 426 EP-A- 0 738 564
DE-A- 19 643 656 US-A- 5 988 026
US-A- 6 098 442

EP 1 476 278 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Befestigungswerkzeug zum Aufbringen von Kunststoffteilen auf Gegenstände, wobei die Kunststoffteile in Form eines Bandes zugeführt werden, bei dem die Kunststoffteile mittels wenigstens eines flexiblen Steges miteinander verkettet sind, wobei das Befestigungswerkzeug dazu ausgelegt ist, das Band mittels einer Vorschubeinrichtung zu transportieren, derart, daß jeweils ein Kunststoffteil in eine Befestigungsposition zugeführt wird, und wobei die Vorschubeinrichtung einen Fluidantrieb aufweist, der über einen Translations-Rotationswandler mit einem Transportrad gekoppelt ist, das drehbar an dem Befestigungswerkzeug gelagert und dazu ausgelegt ist, form- oder kraftschlüssig an dem Band anzugreifen, um es zu transportieren.

[0002] Ein derartiges Befestigungswerkzeug ist bekannt aus der DE 196 43 656 A1.

[0003] In vielen Gebieten des Standes der Technik ist es notwendig, Teile an Gegenständen anzubringen, beispielsweise Nägel in Holzgegenstände, Schrauben in Holzgegenstände, Kunststoffteile auf Metallgegenstände wie Metallbleche, etc. Insbesondere das Aufbringen von Kunststoffteilen, häufig auch sogenannte Clips genannt, auf unvorbereitete oder vorbereitete Metallbleche, beispielsweise auf Schweißbolzen, ist ein wirtschaftlich bedeutendes Gebiet. Auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik wird eine Vielzahl von solchen Kunststoffteilen an der Fahrzeugkarosserie angebracht, um Haltefunktionen auszuüben, beispielsweise zur Lagerung von Armaturenbrettern, zum Halten von Innenauskleidungen, Teppichen, Bremsleitungen, elektrischen Leitungen, etc.

[0004] Da häufig eine Vielzahl identischer Kunststoffteile an unterschiedlichen Positionen schnell aufeinanderfolgend anzubringen ist, ist eine geeignete Zufuhr der Kunststoffteile und eine lagerichtige Positionierung der Kunststoffteile vor dem eigentlichen Befestigungsvorgang von besonderer Bedeutung.

[0005] Ein Industriestandard ist es, die Kunststoffteile als Schüttgut bereitzustellen und diese anschließend zu vereinzeln (beispielsweise mittels eines Rüttlers). Anschließend wird durch geeignete Fördermittel jeweils ein Kunststoffteil in eine Befestigungsposition verbracht.

[0006] Aus der EP 0 506 307 B1 ist alternativ hierzu ein Band bekannt, bei dem die Kunststoffteile hintereinander verkettet werden. Die Kunststoffteile werden dabei während ihres Formvorganges (üblicherweise im Spritzguß) an einen oder zwei flexible Stege angeformt, wobei die flexiblen Stege entweder mit anderen flexiblen Stegen verbunden werden, oder als Endlossteg in die Spritzgußmaschine zugeführt werden. Das Band wird aufgerollt und im aufgerollten Zustand zum Fertigungsstandort transportiert. Diese Art von Vorbereitung der Kunststoffteile wird von der Firma Tucker GmbH unter der Bezeichnung "Plastifast" angeboten.

[0007] Ein Befestigungswerkzeug zum Anbringen von derart vorbereiteten Kunststoffteilen ist aus der eingangs

genannten DE 196 43 656 A1 bekannt. Bei diesem Stand der Technik weist das Befestigungswerkzeug ein Gehäuse mit einem Handgriff auf. An dem Gehäuse ist ein Magazin gelagert, das zwei Längsstege aufweist, in die das Band mit den Kunststoffteilen eingeführt wird. Von dort werden die Kunststoffteile in einen Kopf geleitet, in dem die Kunststoffteile in gebogene Führungen umgelenkt werden. An dem Kopf befindet sich ferner eine Vorschubeinrichtung zum Transport des Bandes. Der Vorschubmechanismus weist ein Transportrad auf, das an dem Band formschlüssig angreift. Das Transportrad ist über einen Translations-Rotationswandler mit einem Pneumatikantrieb gekoppelt. Der Translations-Rotationswandler weist eine Mehrzahl von seitlich vorstehenden Stiften an dem Transportrad auf. Die Teilung dieser Stifte entspricht der Teilung der Zähne am Außenumfang des Transportrades. Der Pneumatikantrieb weist ein sich translatorisch hin- und herbewegendes Trägerelement auf, das bei einer Rückbewegung jeweils einen Stift "fängt" und bei einer Vorbewegung einen davor liegenden Stift "anschiebt", um das Transportrad zu drehen. Ein aufwendiger Klinkenmechanismus ermöglicht eine Rückwärtsbewegung des Trägerelementes, ohne das Transportrad wieder zurückzubewegen. Der in dieser Druckschrift offenbarte Vorschubmechanismus ist in funktionaler und konstruktiver Hinsicht verbesserungswürdig. Um zu gewährleisten, daß ein Kunststoffteil jeweils in eine Befestigungsposition gelangt, auch wenn an dem Vorschubmechanismus Probleme auftreten, ist außen ein Handrad vorgesehen, mittels dessen das Transportrad von Hand gedreht werden kann.

[0008] Aus der EP 0 131 851 A1 ist ein Gerät zum Einbeziehungsweise Ausdrehen von Schrauben bekannt. Bei dem Gerät werden Schrauben selbsttätig zugeführt, wobei die Schrauben in ein streifenförmiges Schraubenmagazin eingesetzt werden und unter Federkraft in eine Befestigungsposition hineingedrückt werden.

[0009] Ein ähnlicher Mechanismus ist auch aus dem US-Patent 2,943,652 bekannt.

[0010] Eine "maschinengewehrartige" seitliche Zuführung von Nagelstreifen zu einem Befestigungswerkzeug ist aus der DE 36 06 901 A1 bekannt.

[0011] Aus dem US-Patent 5,144,870 ist wiederum ein Befestigungswerkzeug zum Eindrehen von Schrauben bekannt. Die Schrauben werden an einem Band in eine Führung zugeführt. Der Vorschub der Schrauben erfolgt über ein federvorgespanntes, in Längsrichtung ausgerichtetes Getriebe mit einer Zahnstange, in die ein Zahn elastisch vorgespannt greift.

[0012] Sämtliche obengenannten Lösungen von Befestigungswerkzeugen sind konstruktiv entweder sehr aufwendig oder wenig verläßlich.

[0013] Es ist vor diesem Hintergrund eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Befestigungswerkzeug anzugeben, das eine konstruktiv einfache und zuverlässige Vorschubeinrichtung besitzt.

[0014] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Befestigungswerkzeug zum Anbringen von Teilen an

Gegenständen dadurch gelöst, daß der Translations-Rotationswandler einen Freilauf aufweist, dessen treibendes Rad getrieblich mit dem Fluidantrieb gekoppelt ist, und dessen angetriebenes Rad drehfest mit dem Transportrad gekoppelt ist.

[0015] Freiläufe sind Vorrichtungen, bei denen die Verbindung zweier Wellen gelöst wird, wenn die angetriebene Welle sich schneller dreht als die treibende. Dadurch ist die Übertragung eines Drehmomentes nur in einer Drehrichtung möglich. Solche Freiläufe sind als vorgefertigte Bauteile handelsüblich. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Befestigungswerkzeuges erlaubt der Freilauf, daß ein translatorisch wirkender Fluidantrieb Hubbewegungen eines bestimmten Umfanges in Drehbewegungen des Transportrades umsetzt. Der Rückhub hingegen wird nicht auf das Transportrad übertragen. Insgesamt führt dies zu einer konstruktiv einfachen und robusten Vorschubeinrichtung für das Befestigungswerkzeug. Die Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0016] Vorzugsweise weist der Fluidantrieb eine Kolben/Zylinderanordnung mit variablem Hub auf. Im vorliegenden Zusammenhang bedeutet "variabler Hub", daß die Kolben/Zylinderanordnung nicht notwendigerweise bei jedem Betätigungsvorgang ihren vollen Hub ausübt. Der Hub hängt beispielsweise von der jeweils vorhandenen Gegenkraft ab. Auf diese Weise ist es möglich, einen Sollhub variabel durch eine Summe mehrerer einzelner Vollhübe und/oder eines Teilhubes zu erzielen. Hierdurch wird der Konstruktionsaufwand insgesamt weiter verringert.

[0017] Von besonderem Vorzug ist es, wenn der Fluidantrieb ein Pneumatikantrieb ist. Druckluft ist ein an den hier in Frage kommenden Fertigungsstätten häufig vorhandenes Arbeitsmedium. Alternativ ist es natürlich auch möglich, den Fluidantrieb hydraulisch zu realisieren.

[0018] Gemäß einer insgesamt bevorzugten Ausführungsform ist das angetriebene Rad koaxial innerhalb des treibenden Rades angeordnet. Dies führt dazu, daß der Fluidantrieb auf das treibende Rad aufgrund des größeren Radius ein größeres Moment ausüben kann. Ferner ist von Vorteil, daß das angetriebene Rad eine größere axiale Erstreckung aufweisen kann, um beispielsweise mehrere Einzeltransporträder drehfest zu lagern.

[0019] Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß das treibende Rad koaxial innerhalb des angetriebenen Rades angeordnet ist. In diesem Fall kann das angetriebene Rad gleich dem Transportrad sein.

[0020] Ferner ist es von Vorteil, wenn das Transportrad lösbar mit dem angetriebenen Rad des Freilaufes gekoppelt ist. Auf diese Weise ist es leicht möglich, das Befestigungswerkzeug für unterschiedliche Arten von Teilen umzurüsten, indem nämlich ein jeweils auf den Abstand und/oder die Form der Teile an dem Band angepaßtes Transportrad verwendet wird.

[0021] Auch ist es von Vorteil, wenn das Transportrad als Hohlrad ausgebildet ist, das auf das angetriebene Rad des Freilaufes aufschiebbar ist. Auf diese Weise

können die Transporträder vergleichsweise einfach hergestellt werden. Die drehfeste Verbindung kann entweder allein aufgrund von Reibung erfolgen (Preßpassung). Bevorzugt ist jedoch eine Keilnutverbindung oder eine ähnliche, in Drehrichtung formschlüssig wirkende Koppelung.

[0022] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das treibende Rad des Freilaufes über einen Kurbeltrieb mit dem Fluidantrieb gekoppelt. Kurbeltriebe lassen sich konstruktiv vergleichsweise einfach und robust realisieren.

[0023] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn das treibende Rad einen seitlich vorstehenden Stift aufweist, der in eine Längsausnehmung eines Verbindungsblockes greift, der mit dem Fluidantrieb gekoppelt ist.

[0024] Es versteht sich, daß die Längsausnehmung quer, vorzugsweise senkrecht, zur Hubrichtung des Fluidantriebes ausgerichtet ist. Auf diese Weise kann die Längsausnehmung Hubbewegungen in Drehbewegungen des treibenden Rades umsetzen und die dabei auftretende Bewegung des Stiftes quer zur Hubrichtung aufnehmen.

[0025] Insgesamt ist es ferner von Vorteil, wenn die Befestigungsposition durch einen Anschlag definiert ist.

[0026] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform beaufschlagt der Fluidantrieb bei einem Transportvorgang den Translations-Rotationswandler mit einer Antriebskraft, mittels der das als nächstes zu befestigende Kunststoffteil bis zu einem Anschlag transportiert wird, der die Befestigungsposition definiert.

[0027] Der Fluidantrieb übt bei Betätigung generell eine Kraft (die aufgrund der unterschiedlichen Momente an dem Translations-Rotationswandler variabel sein kann) auf das Transportrad und folglich auf die zu transportierenden Kunststoffteile aus. Folglich muß die Vorschubeinrichtung hinsichtlich des jeweiligen Bewegungsumfanges nicht an den Abstand der Kunststoffteile an dem Band angepaßt werden. Das Transportieren des jeweils vordersten Teiles in die Befestigungsposition erfolgt, indem der Fluidantrieb so lange betätigt wird, bis das Teil in der Befestigungsposition ist. Je nach Abstand der Kunststoffteile kann es dabei notwendig sein, mehrere Einzelhübe durchzuführen.

[0028] Sobald das Kunststoffteil an den Anschlag anschlägt, sich also in der Befestigungsposition befindet, wirkt eine entsprechende Gegenkraft auf den Fluidantrieb, so daß dieser in der zuletzt eingenommenen Position bleibt. Dann drückt der Fluidantrieb bei anhaltender Betätigung das Kunststoffteil beispielsweise weiter gegen den Anschlag, so daß immer eine exakte Positionierung in der Befestigungsposition gewährleistet ist. Alternativ wird das Halten der Positionierung durch den Freilauf realisiert, indem sich das angetriebene Rad daran abstützt.

[0029] Insgesamt ist es ferner bevorzugt, wenn das treibende Rad einen vorgegebenen Drehbewegungsumfang von kleiner 180° aufweist. Denn es ist wesentlich, daß die Freilaufeigenschaft dazu genutzt wird, daß der

Rückhub des Fluidantriebes eine Rückwärtsdrehung des treibenden Rades zur Folge hat. In der Regel wird der Drehbewegungsumfang deutlich kleiner als 180° sein. Die genauen Werte hängen jedoch von den konstruktiven Parametern, den tribologischen Eigenschaften der verwendeten Materialien, etc. ab.

[0030] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische schematische Ansicht eines Befestigungswerkzeuges gemäß dem Stand der Technik;

Figur 2 den Kopf eines Befestigungswerkzeuges gemäß der vorliegenden Erfindung, in teilweise aufgeschnittener Darstellung;

Figur 3 eine schematische Seitenansicht der Vorschubeinrichtung des in Figur 2 gezeigten Kopfes; und

Figur 4 eine schematische Axial-Teilschnittansicht der Vorschubeinrichtung der Figur 3.

[0031] In Figur 1 ist ein Befestigungswerkzeug gemäß dem Stand der Technik generell mit 10 bezeichnet. Der generelle Aufbau des Befestigungswerkzeuges entspricht dem Befestigungswerkzeug, das in der Druckschrift DE 196 43 656 A1 offenbart ist. Das Befestigungswerkzeug 10 dient dazu, Kunststoffteile 12 an einem Gegenstand 14 anzubringen.

[0032] Hierzu wird ein Kunststoffteil 12 in eine vorne angeordnete Befestigungsposition 18 transportiert, die mit einer Längsachse 16 des Befestigungswerkzeuges 10 ausgerichtet ist.

[0033] Im vorliegenden Fall weist das Kunststoffteil 12 einen zylindrischen Vorsprung auf, der in ein Sackloch eines Gegenstandes 14 eingeführt wird.

[0034] Alternativ könnte der Vorsprung des Kunststoffteiles 12 auch rohrartig ausgebildet sein. In diesem Fall wäre an dem Gegenstand 14 beispielsweise ein Stehbolzen vorgesehen, beispielsweise durch ein Bolzenschweißverfahren aufgeschweißt.

[0035] Das Befestigungswerkzeug 10 ist nicht auf das dargestellte Kunststoffteil 12 beschränkt. Vielmehr kann mit dem Befestigungswerkzeug 10 eine Vielzahl unterschiedlicher Kunststoffteile 12 an unterschiedlichsten Gegenständen 14 befestigt werden.

[0036] Die Kunststoffteile 12 werden jeweils in Form eines Bandes 20 bereitgestellt. Das Band 20 weist zwei parallele flexible Stege 22, 24 auf. Die Kunststoffteile 12 sind mit einem vorbestimmten Abstand A an die Stege 22, 24 angespritzt. Ein solches Band ist dem Grunde nach aus der eingangs genannten EP 0 506 307 B1 bekannt.

[0037] Das Band 20 wird zu dem Befestigungswerkzeug 10 von hinten in einer Zuführrichtung 26 zugeführt,

die etwa parallel zu der Längsachse 16 ausgerichtet ist. Das Band kann beispielsweise aufgewickelt auf geeigneten Trägern bereitgestellt werden und wird hiervon mittels des Befestigungswerkzeuges 10 automatisch abgewickelt, wie nachstehend erläutert wird.

[0038] Das Befestigungswerkzeug 10 weist ein Gehäuse 30 auf, von dessen Unterseite sich ein Handgriff 32 erstreckt. An einer Unterseite des Handgriffes sind Versorgungsleitungen 34 angeschlossen, im vorliegenden Fall eine Druckluftleitung und eine elektrische Versorgungsleitung. An dem Handgriff ist, zur Betätigung durch den Zeigefinger, ein Schalter 36 vorgesehen. Die Betätigung des Schalters 36 führt dazu, daß das jeweils in der Befestigungsposition 18 befindliche Kunststoffteil 12 von den Stegen 22, 24 abgetrennt und an dem Gegenstand 14 aufgebracht wird. Ferner wird das nachfolgende Kunststoffteil 12' anschließend in die Befestigungsposition 18 transportiert.

[0039] Das Gehäuse 30 weist ferner einen Magazinhalter 38 auf, an dem ein längliches Magazin 40 gelagert ist. Das Magazin 40 weist zwei parallele Längsprofile 42, 44 auf, die etwa parallel zu der Längsachse 16 ausgerichtet sind. Das Band 20 wird zwischen den Längsprofilen 42, 44 geführt. Das Magazin 40 hat eine solche Länge, daß eine vorbestimmte Anzahl, im vorliegenden Fall etwa sechs Kunststoffteile 12 sich hintereinander aufgereiht in dem Magazin 40 befinden. In dem Magazin 40 wird das Band 20 in Axialrichtung stabilisiert gehalten. Das Magazin 40 ist ferner um die Längsachse 16 verschwenkbar ausgebildet, wie es schematisch bei 46 angedeutet ist.

[0040] Das Gehäuse 30 weist ferner einen Kopf 48 auf, der sich in Richtung nach vorne an das Magazin 40 anschließt. Bei Schwenkbewegungen des Magazins 40 wird der Kopf 48 mit verschwenkt.

[0041] An dem Kopf 48 sind zwei Bogenprofile 50, 52 vorgesehen, die eine Fortsetzung der Längsprofile 42, 44 darstellen und das Band 20 etwa um 90° umlenken. Am Ende der Bogenprofile 50, 52 ist ein quer verlaufender Anschlag 54 vorgesehen, der die Befestigungsposition 18 definiert.

[0042] Unterhalb des Kopfes 48 ist ferner ein Auffangmittel 56 für die Stege 20, 22 vorgesehen, die nach dem Abtrennen der Kunststoffteile 12 in der Befestigungsposition 18 nach unten weg gefördert werden.

[0043] In Figur 2 ist eine perspektivische Ansicht des Kopfes 48 in teilweise weggeschnittener Darstellung gezeigt.

[0044] Man erkennt, daß in dem Kopf 48 ein mit der Längsachse 16 ausgerichteter Stößel 60 vorgesehen ist. Bei einer Betätigung des Befestigungswerkzeuges 10 wird der Stößel 60 nach vorne versetzt, um das jeweils in der Befestigungsposition 18 befindliche Kunststoffteil 12 von den Stegen 20, 22 zu trennen und mit dem Gegenstand 14 zu verbinden.

[0045] Ferner ist eine Vorschubeinrichtung 62 vorgesehen, um das Band 20 nach jedem Befestigungsvorgang weiter zu transportieren, so daß das jeweils nach-

folgende Kunststoffteil 12' in die Befestigungsposition 18 gelangt.

[0046] Der bisher beschriebene Aufbau des Befestigungswerkzeuges 10 entspricht dem Aufbau jenes Befestigungswerkzeuges, das aus der eingangs genannten DE 196 43 656 A1 bekannt geworden ist. Das vorliegende Befestigungswerkzeug 10 unterscheidet sich davon insbesondere durch die Vorschubeinrichtung 62.

[0047] Die Vorschubeinrichtung 62 weist einen Fluidantrieb in Form einer etwa parallel zur Längsachse 16 ausgerichteten Kolben/Zylinderanordnung 64 auf. Die Kolben/Zylinderanordnung 64 ist mit der Pneumatikleitung 34 verbunden, was in den Figuren nicht näher dargestellt ist.

[0048] Ein Kolben 66 der Kolben/Zylinderanordnung 64 erstreckt sich parallel zur Längsachse 16 nach vorne und ist starr mit einem Verbindungsblock 68 verbunden. Der Verbindungsblock 68 weist ein senkrecht zur Kolbenachse verlaufendes Verbindungsloch 70 auf. Neben dem Verbindungsblock 68 ist eine Freilaufanordnung 72 vorgesehen.

[0049] Die Freilaufanordnung 72 weist ein äußeres treibendes Rad 74 und ein inneres angetriebenes Rad 76 auf, zwischen denen eine Freilaufnabe 78 angeordnet ist. Der Aufbau derartiger Freilaufnaben ist an sich bekannt, so daß der interne Aufbau hier nicht näher beschrieben wird.

[0050] An dem treibenden Rad 74 ist ein seitlich vorstehender Stift 80 vorgesehen, der in das Langloch 70 greift. Bei Hubbewegungen der Kolben/Zylinderanordnung 64 in Richtung nach vorne (in Figur 2 aus dem Bild heraus) wird der Stift 80 von dem Verbindungsblock 68 mitgenommen, so daß sich das treibende Rad 74 dreht. Die Freilaufnabe 78 ist so angeordnet, daß das angetriebene Rad 76 bei dieser Drehbewegung mitgenommen wird.

[0051] Bei Rückhub der Kolben/Zylinderanordnung 64 wird der Verbindungsblock 68 zurückversetzt und nimmt dabei den Stift 80 wiederum mit. Hierbei wird das treibende Rad 74 in die Ausgangsposition zurückgedreht. Das angetriebene Rad 76 verbleibt dabei in der zuvor eingenommenen Position.

[0052] Der Verbindungsblock 68, das Langloch 70, die Freilaufanordnung 72 sowie der Stift 80 bilden folglich einen Translations-Rotationswandler.

[0053] Das angetriebene Rad 76 ist im vorliegenden Fall als Welle ausgebildet, die sich quer zur Längsachse 16 über nahezu die ganze Breite des Kopfes 48 erstreckt.

[0054] An dem angetriebenen Rad 76 sind zwei Transporträder 84, 86 einer Transportradanordnung 82 drehfest festgelegt.

[0055] Die Transporträder 84, 86 sind jeweils im Bereich der Bogenprofile 50 bzw. 52 vorgesehen und ergreifen das Band 20 symmetrisch zu einer nicht näher bezeichneten Mittellinie. Mit anderen Worten werden die Kunststoffteile 12 zwischen den zwei Transporträdern 84, 86 transportiert. Die Transporträder 84, 86 sind außenumfänglich mit Zähnen 88 versehen, um das Band

20 formschlüssig ergreifen zu können.

[0056] Die Funktionsweise der Vorschubeinrichtung 62, bzw. der dazugehörigen Freilaufanordnung 72 wird nachfolgend anhand der schematischen Figuren 3 und 4 erläutert.

[0057] In Figur 3 ist bei 90 die Drehrichtung des treibenden Rades 74 bei einem Vorhub der Kolben/Zylinderanordnung 64 gezeigt. Die Drehrichtung des treibenden Rades 74 bei einem Rückhub ist bei 92 gezeigt. Die ausschließliche Drehrichtung des angetriebenen Rades 76 ist bei 94 gezeigt. Die Drehrichtungen 90 und 94 sind identisch. Bei 95 ist die ausschließliche Drehrichtung des Transportrades 84 gezeigt.

[0058] Die Zähne 88 sind in Umfangsrichtung um einen Winkel α_A beabstandet, der dem Abstand A der Kunststoffteile 12 an dem Band 20 entspricht. Die Zähne 88 können radial geschlitzt sein, um die Stege 20 bzw. 22 aufzunehmen, was in den Figuren jedoch nicht näher dargestellt ist. Mit h ist die Längserstreckung des Langloches 70 bezeichnet. Die Längserstreckung h des Langloches 70 bestimmt den Bewegungsumfang des treibenden Rades 74. Ausgehend von der in Figur 3 gezeigten Mittelstellung läßt sich das treibende Rad in die Drehrichtung 90 bewegen, bis der Stift 80 am unteren Ende des Langloches 70 anschlägt, was bei 80' gezeigt ist. In der entgegengesetzten Drehrichtung 92 ist die entsprechende Position des Stiftes 80 bei 80" gezeigt.

[0059] Insgesamt ergibt sich so ein maximaler Drehwinkel α_{\max} des treibenden Rades 74 von kleiner 180° . Es versteht sich, daß der Winkel α_{\max} deutlich kleiner als 180° sein muß, um Selbsthemmungen zu vermeiden, jedenfalls dann, wenn die Reibung zwischen dem Stift 80 und dem Innenumfang des Langloches 70 nicht vernachlässigbar ist. In Figur 3 beträgt der Winkel α_{\max} etwa 130° . Es können jedoch auch deutlich kleinere und größere Winkel gewählt werden, je nach den tribologischen Randbedingungen.

[0060] Die Längserstreckung h des Langloches 70 ist in jedem Fall kleiner als der Radius r, um den der Stift 80 vom Mittelpunkt der Freilaufanordnung 72 beabstandet ist. Insofern ist gewährleistet, daß das treibende Rad 74 nicht durchdreht, sondern ausschließlich hin- und hergedreht wird.

[0061] Bei H ist der durch den Abstand der Positionen 80' und 80" definierte Hubumfang der Kolben/Zylinderanordnung 64 gezeigt.

[0062] In Figur 4 ist ferner zu erkennen, daß das angetriebene Rad 76, von dem nur ein Teil zu sehen ist, mit einer Keilnut 96 versehen sein kann, um die Transporträder 84, 86 auf einfache Weise drehfest mit dem angetriebenen Rad 76 verbinden zu können.

[0063] Im Betrieb erfolgt der Transport eines nachfolgenden Kunststoffteiles 12' in die Befestigungsposition 18 wie folgt.

[0064] Die Kolben/Zylinderanordnung 64 wird mit Druckluft beaufschlagt. Folglich wird das treibende Rad 74 in Drehrichtung 90 verdreht. Sofern das Kunststoffteil 12' die Befestigungsposition 18 erreicht, bevor der Stift

80 in der Endposition 80' ist, ist damit der Transportvorgang schon beendet. Die Kolben/Zylinderanordnung 64 wird jedoch weiter mit Druckluft beaufschlagt, um das Kunststoffseil 12' nunmehr in der Befestigungsposition 18 zu halten. Alternativ hierzu wird die Druckluftzufuhr zu der Kolben/Zylinderanordnung 64 unterbrochen, sobald das Kunststoffseil 12' in der Befestigungsposition 18 ist.

[0065] Sofern das Kunststoffteil 12' die Befestigungsposition 18 noch nicht erreicht hat, wenn der Stift 80 in der Endposition 80' ist, erfolgt ein Rückhub des Verbindungsblockes 68. Aufgrund der Freilaufnabe 76 bleiben die Transporträder 84, 86 in der erreichten Stellung. Sobald der Verbindungsblock den Stift 80 in die Position 80" verbracht hat, wird die Hubrichtung wieder umgekehrt. Dann nimmt das treibende Rad 74 das angetriebene Rad und folglich die Transporträder 84, 86 wieder mit. Dieser Vorgang setzt sich fort, bis das Kunststoffteil 12' in der Befestigungsposition 18 ist.

[0066] Es versteht sich, daß die Anzahl der Wiederholungen von dem Hub H sowie von dem Abstand A der Kunststoffteile 12 an dem Band 20 abhängt.

[0067] Sofern mit dem Befestigungswerkzeug 10 andere Kunststoffteile als die dargestellten Kunststoffteile 12 zu befestigen sind, werden die Transporträder 84, 86 ausgetauscht gegen solche Transporträder, die an die anderen Kunststoffteile angepaßt sind. Es versteht sich, daß bei den anderen Transporträdern 84, 86 sowohl die Form der Zähne 88 als auch deren Winkelabstand α_A unterschiedlich zu den dargestellten Transporträdern 84, 86 sein kann. Der effektive Außendurchmesser der Transporträder 84, 86 ist jedoch für alle unterschiedlichen Typen von Kunststoffteilen identisch. Eine diesbezügliche Anpassung ist nicht notwendig, da die dargestellte Vorschubeinrichtung 62 den Abstand A entsprechend einem Transportvorgang entweder durch einen Hub H, einen Teilhub oder eine Mehrzahl von Hüben H zuzüglich gegebenenfalls einem Teilhub erreichen kann.

[0068] Sofern nur ein Teilhub notwendig ist, ist es entweder möglich, die Kolben/Zylinderanordnung mit variablem Hub so auszubilden, daß sie ab der Endposition des Teilhubes wieder einen Rückhub einleitet. Alternativ ist es auch denkbar, daß der Hub konstant ist und von einer jeweiligen Position, die einer Position eines Kunststoffteiles in der Befestigungsposition 18 entspricht, fortgesetzt wird.

[0069] Statt einer Anordnung des treibenden Rades koaxial außerhalb des angetriebenen Rades ist es auch möglich, das treibende Rad koaxial innerhalb des angetriebenen Rades anzuordnen.

[0070] Ferner ist es im vorliegenden Fall vorteilhaft hinsichtlich der Bautiefe in Richtung der Breite des Befestigungswerkzeuges 10, daß die Transporträder 84, 86 als Hohlräder ausgebildet sind. Es ist jedoch auch denkbar, diese als Vollräder auszubilden und andere Mittel zur drehfesten Kopplung mit dem angetriebenen Rad 76 vorzusehen.

[0071] Statt dem Kurbeltrieb mit dem Verbindungs-

block 68 und dem Stift 80 sind auch andere Kurbeltriebe denkbar.

5 Patentansprüche

1. Befestigungswerkzeug (10) zum Anbringen von Teilen (12), insbesondere Kunststoffteilen (12), an Gegenständen (14), wobei die Kunststoffteile (12) in Form eines Bandes (20) zugeführt werden, bei dem die Kunststoffteile (12) mittels wenigstens eines flexiblen Steges (22, 24) miteinander verkettet sind, wobei das Befestigungswerkzeug (10) dazu ausgelegt ist, das Band (20) mittels einer Vorschubeinrichtung (62) zu transportieren, derart, daß jeweils ein Kunststoffteil (12) in eine Befestigungsposition (18) zugeführt wird, und wobei die Vorschubeinrichtung (62) einen Fluidantrieb (64) aufweist, der über einen Translations-Rotationswandler (68, 70, 72) mit einem Transportrad (84) gekoppelt ist, das drehbar an dem Befestigungswerkzeug (10) gelagert und dazu ausgelegt ist, form- oder kraftschlüssig an dem Band (20) anzugreifen, um es zu transportieren, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Translations-Rotationswandler (68, 70, 72, 80) eine Freilaufanordnung (72) aufweist, deren treibendes Rad (74) getrieblich mit dem Fluidantrieb (64) gekoppelt ist und deren angetriebenes Rad (76) drehfest mit dem Transportrad (84) gekoppelt ist.
2. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fluidantrieb (64) eine Kolben/Zylinderanordnung (64) mit variablem Hub aufweist.
3. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fluidantrieb (64) ein Pneumatikantrieb (64) ist.
4. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das angetriebene Rad (76) koaxial innerhalb des treibenden Rades (74) angeordnet ist.
5. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das treibende Rad koaxial innerhalb des angetriebenen Rades angeordnet ist.
6. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Transportrad (84) lösbar mit dem angetriebenen Rad (76) der Freilaufanordnung (72) gekoppelt ist.
7. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Transportrad (84) als Hohlrad (84) ausgebildet ist, das auf das angetriebene Rad (76) der Freilaufanordnung

(72) aufschiebbar ist.

8. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das treibende Rad (74) der Freilaufanordnung (72) über einen Kurbeltrieb (68, 70, 80) mit dem Fluidantrieb (64) gekoppelt ist.
9. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das treibende Rad (74) einen seitlich vorstehenden Stift (80) aufweist, der in eine Längsausnehmung (70) eines Verbindungsblockes (68) greift, der mit dem Fluidantrieb (64) gekoppelt ist.
10. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsposition (18) durch einen Anschlag (54) definiert ist.
11. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fluidantrieb (64) bei einem Transportvorgang den Translations-Rotationswandler (68, 70, 72, 80) mit einer Antriebskraft beaufschlagt, mittels der das als nächstes zu befestigende Kunststoffteil (12) bis zu einem Anschlag (54) transportiert wird, der die Befestigungsposition (18) definiert.
12. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das treibende Rad (74) einen vorgegebenen Drehbewegungsumfang von kleiner 180° aufweist.

Claims

1. Fastening tool (10) for applying parts (12), in particular plastic parts (12), to objects (14), wherein the plastic parts (12) are supplied in the form of a belt (20) in which the plastic parts (12) are linked together by means of at least one flexible web (22, 24) wherein the fastening tool (10) is designed to transport the belt (20) by means of a feed mechanism (62) such that one plastic part (12) at a time is delivered to a fastening position (18), and wherein the feed mechanism (62) has a fluid drive (64) that is coupled by a translation-rotation converter (68, 70, 72) to a transport gear (84) that is rotatably mounted on the fastening tool (10) and is designed to positively or non-positively engage the belt (20) in order to transport it, **characterized in that** the translation-rotation converter (68, 70, 72, 80) has an overrunning clutch assembly (72) whose driving gear (74) is kinematically coupled to the fluid drive (64) and whose driven gear (76) is coupled to the transport gear (84) in a rotationally fixed manner.

2. Fastening tool according to claim 1, **characterized in that** the fluid drive (64) has a piston/cylinder device (64) with variable stroke.
3. Fastening tool according to claim 1 or 2, **characterized in that** the fluid drive (64) is a pneumatic drive (64).
4. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 3, **characterized in that** the driven gear (76) is arranged coaxially inside the driving gear (74).
5. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 3, **characterized in that** the driving gear is arranged coaxially inside the driven gear.
6. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 5, **characterized in that** the transport gear (84) is removably coupled to the driven gear (76) of the overrunning clutch assembly (72).
7. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 6, **characterized in that** the transport gear (84) is embodied as a ring gear (84) that can be pushed onto the driven gear (76) of the overrunning clutch assembly (72).
8. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 5, **characterized in that** the driving gear (74) of the overrunning clutch assembly (72) is coupled to the fluid drive (64) by means of a crank mechanism (68, 70, 80).
9. Fastening tool according to claim 8, **characterized in that** the driving gear (74) has a laterally projecting pin (80) that engages a longitudinal recess (70) in a connecting block (68) that is coupled to the fluid drive (64).
10. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 9, **characterized in that** the fastening position (18) is defined by a stop (54).
11. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 10, **characterized in that** during a transport process the fluid drive (64) charges the translation-rotation converter (68, 70, 72, 80) with a drive force by means of which the next plastic part (12) to be fastened is transported to a stop (54) that defines the fastening position (18).
12. Fastening tool according to anyone of claims 1 - 11, **characterized in that** the driving gear (74) has a predefined scope of rotational motion of less than 180°.

Revendications

1. Outil de fixation (10) pour le montage de pièces (12), en particulier de pièces (12) en matériau synthétique, sur des objets (14), dans lequel les pièces (12) en matériau synthétique sont acheminées sous la forme d'une bande (20), dans laquelle les pièces (12) en matériau synthétique sont reliées les unes aux autres au moyen d'au moins un élément de liaison flexible (22, 24), dans lequel l'outil de fixation (10) est conçu pour transporter la bande (20) au moyen d'un dispositif d'avancement (62) de manière à acheminer respectivement une pièce (12) en matériau synthétique en position de fixation (18), et dans lequel le dispositif d'avancement (62) comprend un entraînement à fluide (64), qui est couplé via un convertisseur de translation-rotation (68, 70, 72) à une roue de transport (84), qui est montée à rotation sur l'outil de fixation (10) et est dimensionnée de manière à s'appliquer à la bande (20) par adaptation de forme ou par adhérence dans le but de la transporter, **caractérisé en ce que** le convertisseur de translation-rotation (68, 70, 72, 80) présente un agencement à roue libre (72), dont la roue menante (74) est couplée en entraînement à l'entraînement à fluide (64) et dont la roue menée (76) est couplée de manière solidaire en rotation à la roue de transport (84). 5
2. Outil de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement à fluide (64) comporte un agencement à pistons/cylindres (64) avec une course variable. 10
3. Outil de fixation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'entraînement à fluide (64) est un entraînement pneumatique (64). 15
4. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la roue menée (76) est aménagée coaxialement à l'intérieur de la roue menante (74). 20
5. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la roue menante est aménagée coaxialement à l'intérieur de la roue menée. 25
6. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la roue de transport (84) est couplée de manière amovible à la roue menée (76) de l'agencement à roue libre (72). 30
7. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la roue de transport (84) se présente sous la forme d'une roue creuse (84) qui est engageable sur la roue menée (76) de l'agencement à roue libre (72). 35
8. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la roue menante (74) de l'agencement à roue libre (72) est couplée à l'entraînement à fluide (64) par le biais d'un entraînement à manivelle (68, 70, 80). 40
9. Outil de fixation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la roue menante (74) comprend une tige (80) dépassant latéralement, qui s'engage dans un évidement longitudinal (70) d'un bloc de raccordement (68), qui est couplé à l'entraînement à fluide (64). 45
10. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la position de fixation (18) est définie par une butée (54). 50
11. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'entraînement à fluide (64), lors d'une opération de transport, exerce sur le convertisseur de translation-rotation (68, 70, 72, 80) une force d'entraînement, au moyen de laquelle la pièce suivante (12) en matériau synthétique à fixer est transportée jusqu'à une butée (54) qui définit la position de fixation (18). 55
12. Outil de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la roue menante (74) présente une ampleur de mouvement de rotation prédéfinie inférieure à 180 °.

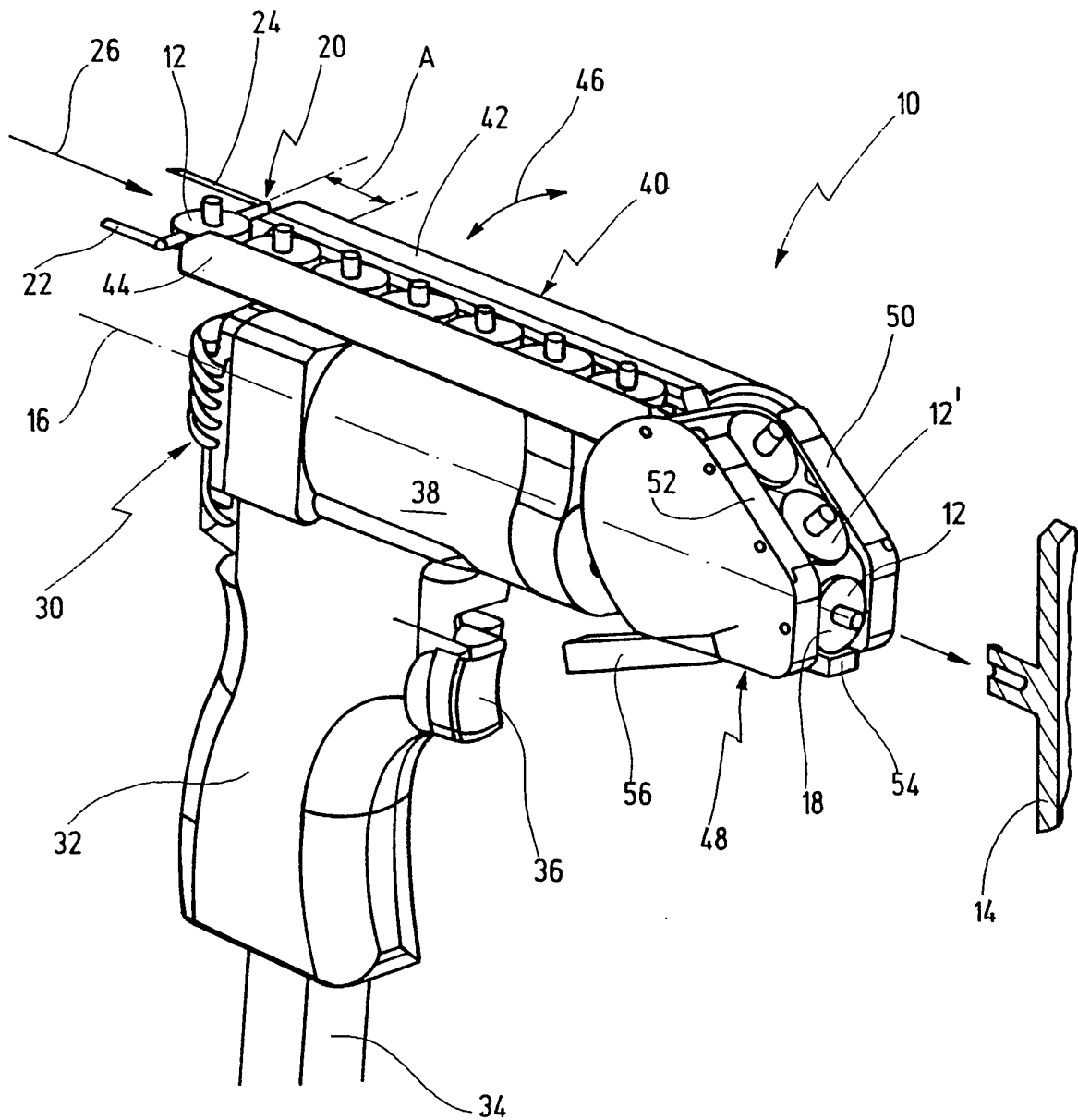


Fig.1 Stand der Technik

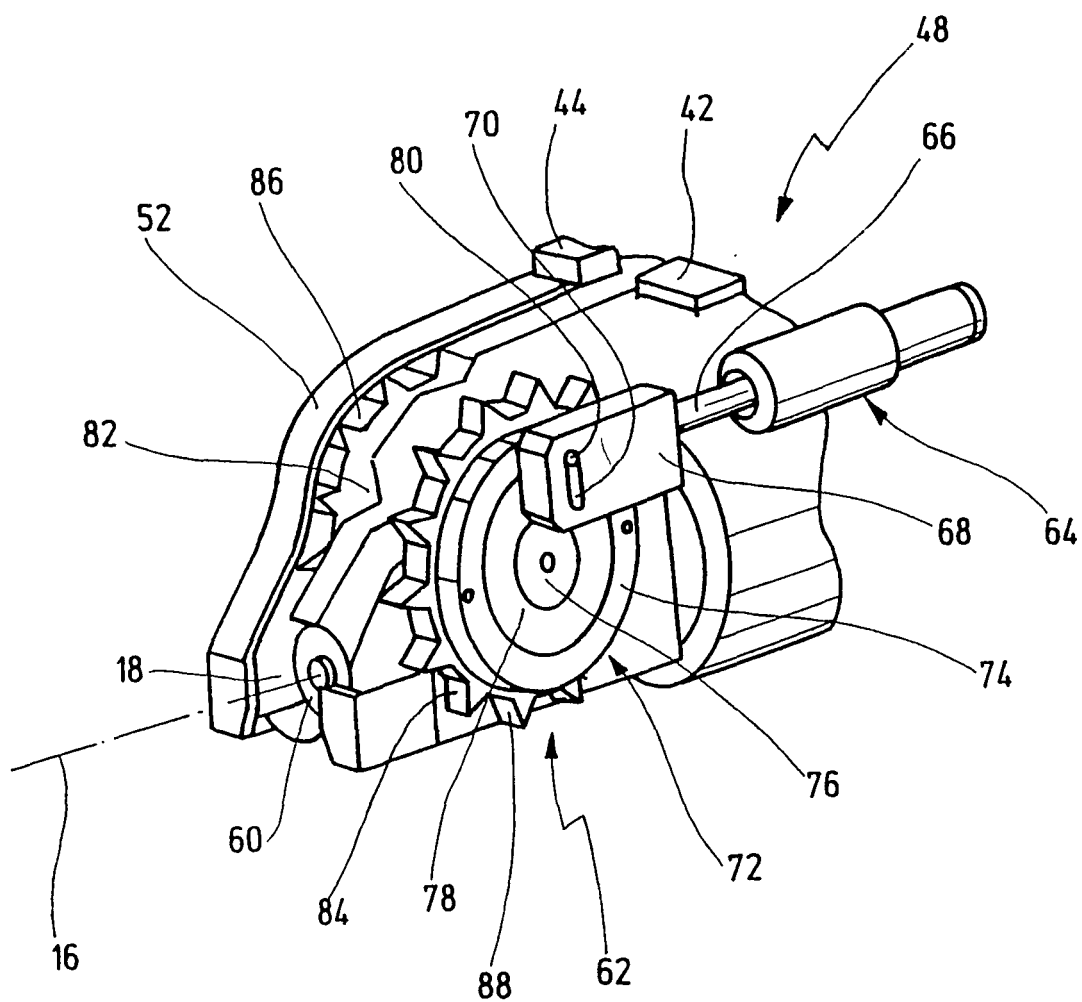
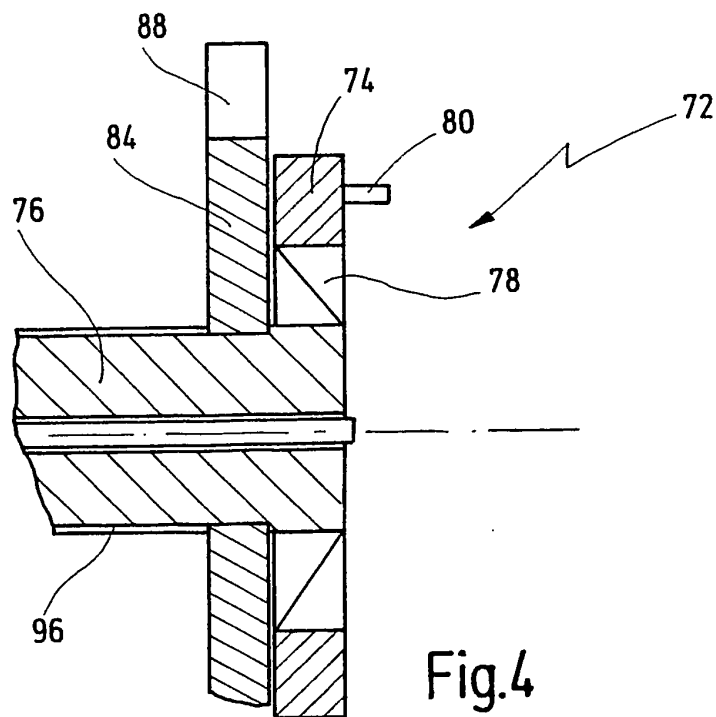
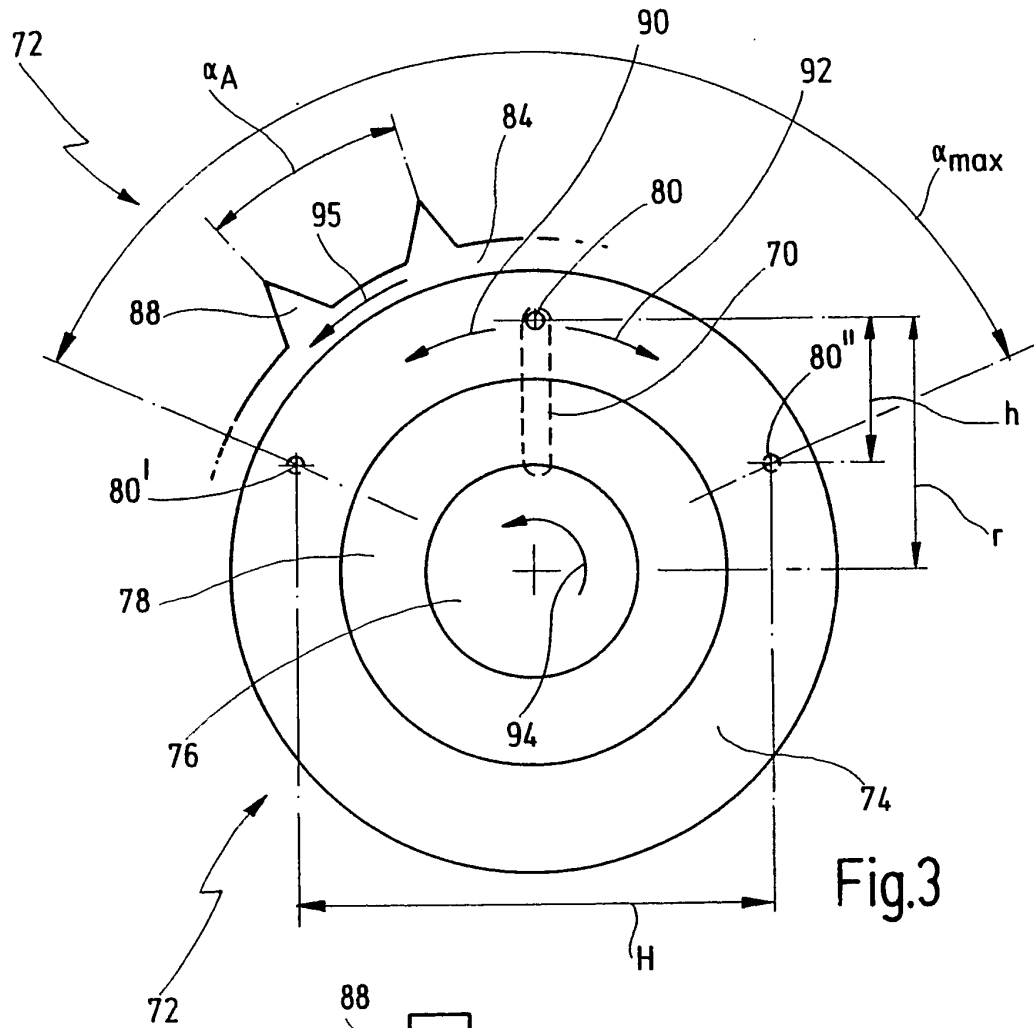


Fig.2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19643656 A1 [0002] [0007] [0031] [0046]
- EP 0506307 B1 [0006] [0036]
- EP 0131851 A1 [0008]
- US 2943652 A [0009]
- DE 3606901 A1 [0010]
- US 5144870 A [0011]