

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90106353.7

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B08B 1/00**

22 Anmeldetag: 03.04.90

30 Priorität: 05.04.89 DE 3911037

Erfinder: **Maischberger, Johann**  
**Marktstrasse 22**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.10.90 Patentblatt 90/41**

**D-8901 Dinkelscherben(DE)**  
 Erfinder: **Berens, Gerwin**  
**Kulturstrasse 17h**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE ES FR GB IT NL SE**

**D-8900 Augsburg(DE)**  
 Erfinder: **Biewald, Thomas**  
**An der Mauer 8**  
**D-8940 Memmingen(DE)**

71 Anmelder: **KUKA Schweissanlagen & Roboter GmbH**  
**Blücherstrasse 144**  
**D-8900 Augsburg(DE)**

74 Vertreter: **Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke**  
**Dipl.-Ing. Klaus Ernicke Schwibbogenplatz 2b**  
**D-8900 Augsburg(DE)**

72 Erfinder: **Steinhart, Wilhelm**  
**Buchenstrasse 12**  
**D-8904 Friedberg(DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Fahrzeugteilen, insbesondere Fahrzeugscheiben.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Werkstücken, insbesondere Fahrzeugscheiben (2) zur Vorbereitung für sich anschließende Behandlungsvorgänge, wie Klebstoffbeschichten etc.. Die Reinigungsvorrichtung (1) beinhaltet ein Wischelement in Form eines Reinigungsbandes (10), das relativ zum Werkstück (2) bewegt wird. Das Reinigungsband wird in einer Schlaufe (12) zwischen zwei Wickeln (13,14) geführt und mit dem Werkstück (2) in Kontakt gebracht, wobei das Reinigungsband (10) zwischen oder während den Reinigungsvorgängen abschnittsweise und getaktet abgewickelt wird. Hierzu wird im Bereich der Schlaufe (12) eine zusätzliche Schleife (44) ausgeformt und dabei frisches Bandmaterial vom Vorratswickel (13) abgezogen. Anschließend wird die Schleife (44) wieder zurückgebildet, wobei das verbrauchte Bandmaterial zum Verbrauchswickel (14) transportiert wird.

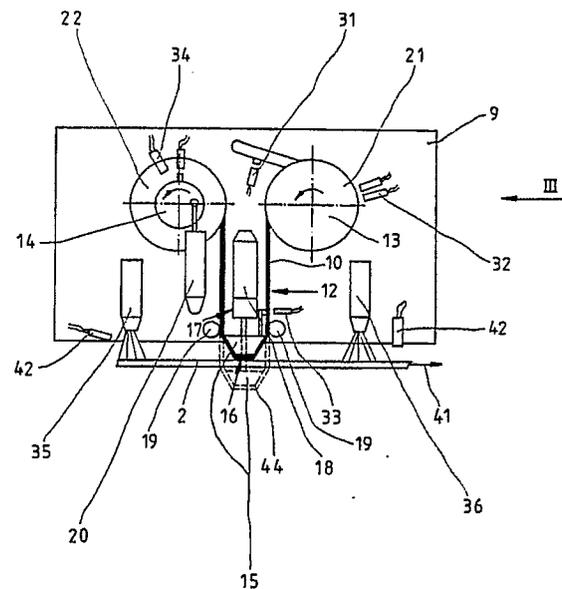


FIG. 2

EP 0 391 340 A1

## Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Fahrzeugteilen, insbesondere Fahrzeugscheiben

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Fahrzeugteilen mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahren- und Vorrichtungshauptanspruchs.

Bei der Klebmontage von Glasscheiben in Fahrzeugkarosserien ist es notwendig, vor dem Klebstoffauftrag die Auftragsflächen auf der Scheibe intensiv zu reinigen. Aus der EP-A 0 111 206 und der EP-A 0 176 701 ist es hierzu bekannt, eine Reinigungsvorrichtung mit einem Wischelement einzusetzen, die von einem Industrie-Roboter relativ zur Fahrzeugscheibe bewegt wird. Mittels einer Sprühhvorrichtung wird eine Reinigungsflüssigkeit aufgetragen, die von dem nachfolgenden Wischelement samt den aufgelösten Schmutzpartikeln wieder abgewischt wird. Das vollgesogene Wischelement wird am Ende des Reinigungsvorganges abgegeben und ein neues wieder aufgenommen. Die Wischelemente bestehen aus kleinen, nur einmal verwendbaren Lappenstücken, die mittels einer Greifvorrichtung aufgenommen, während des Wischvorgangs gehalten und anschließend wieder abgegeben werden.

In der Praxis hat sich die Verwendung einzelner Lappenstücke als nachteilig herausgestellt. Die Lappenstücke bleiben beim Öffnen der Greifvorrichtung häufig kleben. Andererseits sind zusätzliche Bewegungsvorgänge zum Ergreifen und Abgeben der Lappenstücke notwendig, die die Taktzeit verlängern. Bei größeren Scheiben und starker Verschmutzung müssen die Lappenstücke unter Umständen mehrmals gewechselt werden.

Bei der Abgabe der Lappenstücke sind außerdem Zusatzmaßnahmen für eine sichere Entfernung aus der Greifvorrichtung erforderlich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen aufzuzeigen, die schneller, wirtschaftlicher sowie sicherer arbeiten und eine rasche und sichere Wischelemententsorgung gestatten.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Kennzeichenteil des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruchs.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die zugehörige Reinigungsvorrichtung haben den Vorteil, daß das Wischelement längere Zeit benutzt werden kann und nicht nach jedem Reinigungsvorgang ausgetauscht werden muß. Die Erfindung erlaubt auch einen schnelleren Wechsel der Wischfläche als beim Stand der Technik. Zeit-, energie- und steuerungsaufwendige Zusatzbewegungen der kompletten Reinigungsvorrichtung sind dank des internen Wechsels der verbrauchten Wischflächen nicht mehr erforderlich. Der Wischflächenwechsel kann beim Fahrzeugteiltausch, während der Reini-

gung in den Eckbereichen des Fahrzeugteils beim Umorientieren der Reinigungsvorrichtung oder sogar während des Wischvorganges geschehen.

Das Verfahren und die zugehörige Vorrichtung können zum Reinigen beliebiger Fahrzeugteile eingesetzt werden und lassen sich auf beliebige Anwendungsbereiche ausdehnen, in denen eine Relativbewegung zwischen der Reinigungsvorrichtung und dem Fahrzeugteil vorgesehen ist. Als Vorrichtung zum gegenseitigen Führen und Bewegen der Reinigungsvorrichtung und des Fahrzeugteils sind mehrachsige Manipulatoren, vorzugsweise Industrie-Roboter vorgesehen. Das bevorzugte Anwendungsgebiet und die besondere Eignung liegen bei der automatischen Reinigung von Fahrzeugteilen, insbesondere Fahrzeugscheiben. Die Scheiben werden dabei für sich anschließende Behandlungsvorgänge vorbereitet. Im beschriebenen Ausführungsbeispiel bestehen diese in einem Primer- und einem Klebstoffauftrag sowie der anschließenden Scheibenmontage. Die Behandlungsvorgänge können grundsätzlich auch anderer Natur sein.

Die Erfindung ermöglicht gegenüber dem Stand der Technik eine kinematische Umkehr der Relativbewegung zwischen der Reinigungsvorrichtung und dem Fahrzeugteil, insbesondere einer Fahrzeugscheibe, indem ein Industrie-Roboter die Scheibe gegenüber der relativ ortsfesten, aber ausweichfähig gelagerten Reinigungsvorrichtung bewegt. Der Industrie-Roboter kann damit in einem Arbeitsgang die Scheibe von einem Stapel abnehmen, an der Reinigungsvorrichtung und der nachgeschalteten Klebstoffauftragsvorrichtung vorbeiführen und anschließend gleich in der Fahrzeugkarosserie montieren. Dies ist kostengünstiger, einfacher und schneller als beim Stand der Technik, der einen Transport der Reinigungsvorrichtung durch den Roboter vorsieht. Alternativ kann die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung auch nach der bekannten Methode bewegt werden.

Das erfindungsgemäße Wischelement mit der Vielzahl von Wischflächen kann unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise kommt hierfür eine takt- und abschnittsweise gedrehte Filzscheibe in Betracht. Die Wischflächen können durch Scheibenabschnitte am Umfang oder an den Stirnflächen gebildet sein. Durch eine zusätzliche Verschiebewegung der Scheibenachse läßt sich eine größere Scheibenfläche nutzen und die Zahl der zur Verfügung stehenden Wischflächen beträchtlich erhöhen.

Besondere Vorteile bietet ein Wischelement in Form eines Reinigungsbandes. Die nutzbare Oberfläche ist besonders groß, was eine lange Standzeit ermöglicht. Für den Transport sind nur eine ver-

gleichsweise einfache Kinematik und ein entsprechend unkomplizierter Vorschubantrieb erforderlich. Außerdem lassen sich die Wickel schnell und einfach austauschen.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit empfiehlt es sich, das Wischelement, insbesondere in Form des Reinigungsbandes, stets um gleichgroße Abschnitte weiterzubewegen. Die Abschnitte können gleich oder nur wenig größer als die verbrauchte Wischfläche sein. Auf einfache Weise läßt sich dies beim Reinigungsband mit einem Vorschubantrieb realisieren, der an der Schlaufe angreift und die Schlaufenlänge durch Ausformung einer zusätzlichen Schleife verlängert. Hierbei wird unabhängig von der Wickeldicke stets gleichviel Bandmaterial vom Vorratswickel nachgezogen. Anschließend wird die zusätzliche Schleife durch Drehen des Verbrauchswickels wieder zurückgebildet. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Vorschubantrieb. Der Hub kann unabhängig von der sich ständig ändernden Dicke beider Wickel immer gleich bleiben

Im gezeigten Ausführungsbeispiel besteht der Vorschubantrieb aus einem Spannzylinder, der die Schlaufe beaufschlagt und einem folgegesteuerten Aufspulzylinder, der den Verbrauchswickel bewegt. Ein Angriff des Spannzylinders am seitlichen Schlaufenstrang, der zum Verbrauchswickel führt, hat den Vorteil, daß ein Bandtransport ohne Abheben der Reinigungsvorrichtung vom Fahrzeugteil möglich ist. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn während des Wischvorganges eine Entsorgung der verbrauchten Wischfläche erwünscht ist.

In Ergänzung dieser konstruktiven Gestaltung des Vorschubantriebes sind an den Wickelrollen Kupplungen für eine gesteuerte Drehbewegung vorgesehen. Die Wickelrollen werden hierbei derart abwechselnd gesperrt und freigegeben, daß das Reinigungsband exakt um die gewünschte Länge und in der vorgegebenen Richtung transportiert wird. Die Transport- und Schleifenlänge läßt sich über eine Verstellung des Spannzylinderhubs verändern. Die Kupplungen können unterschiedlich, beispielsweise als federbelastete Reibkupplungen mit Klinkensperre oder dergleichen ausgebildet sein.

Der Vorschubantrieb kann in Abwandlung der Ausführungsbeispiele auch anders gestaltet sein. Eine Möglichkeit besteht in der Verwendung steuerbarer Wickelantriebe, die in Abhängigkeit von der Wickeldicke die Wickelrollen antreiben. Als Wickelantrieb eignen sich beispielsweise elektrische Schrittmotoren. Eine weitere Variation sieht die Anordnung eines Reibradantriebes vor, der am Reinigungsband im Schlaufenbereich angreift und dieses um definierte Längen fördert.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel sind der Bandvorrat und das verbrauchte Material in Rollen-

form aufgewickelt. Dies erlaubt in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Rollengestaltung einen schnellen Austausch der Wickel und ein sicheres Festlegen und Führen des Bandmaterials. Alternativ können der Bandvorrat und das verbrauchte Material auch auf andere Weise, beispielsweise in mäanderförmigen Schlingen abgelegt und in einem Behälter untergebracht sein.

Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung ist an ihrer Haltevorrichtung beweglich und elastisch gelagert. Dies ermöglicht einerseits ein Ausweichen an Hindernissen oder Unebenheiten auf dem Fahrzeugteil und andererseits eine Einstellung der Andruckkraft des Reinigungsbandes auf dem Fahrzeugteil. Um größeren Hindernissen auszuweichen, ist eine Klemmvorrichtung vorgesehen, die eine starre Verbindung zwischen der Reinigungsvorrichtung und ihrer Haltevorrichtung bewirkt, so daß relative Hubbewegungen zwischen Reinigungsvorrichtung und Fahrzeugteil ausgeführt werden können.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1: eine Bearbeitungsstation in Seitenansicht mit einer relativ ortsfest gelagerten Reinigungsvorrichtung und einer robotergeführten Fahrzeugscheibe,

Fig. 2: eine Vorderansicht der Reinigungsvorrichtung gemäß Pfeil II von Fig. 1,

Fig. 3: eine Seitenansicht der Reinigungsvorrichtung gemäß Pfeil III von Fig. 2,

Fig. 4: eine Vorderansicht der Reinigungsvorrichtung in Variation zu Fig. 2 und

Fig. 5-7: Detaildarstellungen einer Wickelrolle in verschiedenen Ansichten.

Fig. 1 zeigt eine Bearbeitungsstation für die Vorbereitung von Fahrzeugscheiben (2) zur anschließenden Montage in Fahrzeugkarosserien. Die Fahrzeugscheibe (2) bzw. Glasscheibe ist über eine Greifvorrichtung (4) an der Hand eines mehrachsigen Manipulators (3) befestigt und wird von diesem entlang einer vorprogrammierten Bahn bewegt und geführt. Der Manipulator ist vorzugsweise als mehrachsiger Industrie-Roboter (3) ausgebildet. Er bewegt in der gezeigten Situation die vorher von einem Vorratsstapel entnommene Fahrzeugscheibe (2) an einer Reinigungsvorrichtung (1) entlang. Diese entfernt Schmutz, Fett und sonstige Verunreinigungen von den Scheibenrändern, damit die an einer nachfolgenden Station aufgetragene Klebstoffraupe sicher haftet. Am Ende des Arbeitsganges setzt der Industrie-Roboter (3) die Scheibe (2) exakt in den Scheibenausschnitt der Karosserie ein. Anschließend holt er sich eine neue Fahrzeugscheibe und der vorbeschriebene Vorgang beginnt erneut.

Beim Reinigungsvorgang werden die Fahrzeug-

scheibe (2) und die komplette Reinigungsvorrichtung (1) relativ zueinander bewegt. Im gezeigten Fall ist die Reinigungsvorrichtung (1) relativ ortsfest an einer Haltevorrichtung (5) gelagert. Die kinematische Zuordnung kann auch anders gewählt werden, indem die Reinigungsvorrichtung (1) gegenüber einer stillstehenden Fahrzeugscheibe (2) bewegt wird. In weiterer Abwandlung können auch beide Teile zugleich bewegt sein.

In Fig. 1 besteht die Haltevorrichtung (5) aus einem ortsfesten Grundgestell (6) und einem daran um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Schwenkarm (7), der am Ende eine Führungsschiene (8) trägt, an der ein Führungsschlitten (43) mit der Reinigungsvorrichtung (1) höhenverstellbar befestigt ist. Die Reinigungsvorrichtung (1) ist ihrerseits am Führungsschlitten (43) höhenverstellbar und in sich elastisch gelagert. Die weiteren Details gehen aus Fig. 3 und der nachfolgenden Beschreibung hervor.

Fig. 2 zeigt die Reinigungsvorrichtung (1) von vorn, Fig. 3 offenbart die zugehörige Seitenansicht. Die Reinigungsvorrichtung (1) besteht aus einem Reinigungsband (10) aus Filz oder einem anderen geeigneten Material, das zwischen zwei Wickeln (13,14) in einer abwärtsgerichteten Schlaufe (12) geführt ist und am unteren Schlaufenende mit einer Wischfläche (16) in Kontakt mit der Fahrzeugscheibe (2) steht. Die Reinigungsvorrichtung (1) umfaßt weiter zwei Wickelrollen (21,22), auf die die Bandwickel (13,14) aufgesteckt sind sowie einen Vorschubantrieb (17) zum takt- und abschnittweisen Transport des Reinigungsbandes (10). Durch Abwickeln des Reinigungsbandes (10) wird eine verbrauchte und verschmutzte Wischfläche (16) weitertransportiert und gegen einen neuen Bandabschnitt ausgetauscht. Die um horizontale Achsen (27) drehbaren Wickelrollen (21,22) sind zusammen mit dem Vorschubantrieb (17) auf einer Grundplatte (9) befestigt.

Für den gezeigten Anwendungsbereich der Reinigung und Vorbereitung einer Fahrzeugscheibe für die anschließende Klebstoffbeschichtung und Montage umfaßt die Reinigungsvorrichtung (1) ferner eine Sprühhvorrichtung (35) für eine Reinigungsflüssigkeit und eine Auftragvorrichtung (36) für den Primer. Die Fahrzeugscheibe (2) wird in der durch einen Pfeil angedeuteten Transportrichtung (41) an der Reinigungsvorrichtung (1) vorbeigeführt. Die Sprühhvorrichtung (35) sitzt dabei in Transportrichtung (41) vor der Schlaufe (12), während die Auftragvorrichtung (36) hinter der Schlaufe (12) angeordnet ist. Die auf einer dünnen Bahn am Scheibenrand aufgespritzte Reinigungsflüssigkeit wird mit der Wischfläche (16) des Reinigungsbandes (10) abgewischt und aufgesogen. Anschließend wird diese Fläche im gleichen oder einem getrennten Arbeitsgang mit dem Primer beschichtet und

für die Klebstoffraupe vorbereitet. Die Funktion der Sprühhvorrichtung (35) und der Auftragvorrichtung (36) wird durch Sensoren (42) überwacht und kontrolliert.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Vorratswickel (13) mit dem frischen Bandmaterial in Transportrichtung (41) hinter der Schlaufe (12) angeordnet, während der Verbrauchswickel (14) davor sitzt. Am unteren Ende der Schlaufe (12) ist das Reinigungsband (10) über ein im Querschnitt kegelförmiges Andruckstück (15) geführt. An dessen horizontalem Bereich wird die Wischfläche (16) an die Fahrzeugscheibe (2) angepreßt.

Fig. 2 und 4 geben zwei unterschiedliche Gestaltungen des Vorschubantriebs (17) wieder. In beiden Fällen besteht der Vorschubantrieb (17) aus einem Spannzylinder (18) und einem Aufspulzylinder (20), die als pneumatische und/oder hydraulische Zylinder ausgebildet sind und eine Folgesteuerung aufweisen. Der Spannzylinder (18) wirkt im Schlaufenbereich auf das Reinigungsband (10) ein. Der Aufspulzylinder (20) treibt die Wickelrolle (22) gegen den Uhrzeigersinn an. Der Aufspulzylinder (20) greift über einen Freilauf oder eine andere Vorrichtung derart an der Wickelrolle (22) an, daß er beim Vorschub die Wickelrolle (22) dreht, beim Rückhub hingegen nicht.

Beide Wickelrollen (21,22) verfügen über Kupplungen für eine abwechselnde und gesteuerte Drehbewegung. Die Kupplungen lassen nur eine Drehbewegung beider Wickelrollen (21,22) gegen den Uhrzeigersinn zu. Sie verhindern außerdem, daß beim Aufspulen des verbrauchten Materials auf den Wickel (14) mehr Bandmaterial als nötig gefördert wird.

Die Transportlänge bestimmt der Spannzylinder (18), der in beiden Ausführungsformen an der Schlaufe (12) angreift und beim Ausfahren seines Kolbens eine zusätzliche Schleife (44) ausformt, die anschließend wieder zurückgebildet wird. Die Länge der Schleife (44) entspricht etwa der Länge der Wischfläche (16) und ist unabhängig von den Wickelgrößen stets gleich. Sie kann durch Veränderung der Kolbenhublänge und/oder des Umlenkradius variiert werden.

In Fig. 2 ist der Spannzylinder (18) mitten in der Schlaufe (12) und in deren Längsrichtung angeordnet. Beidseits der Schlaufe (12) sind etwa in Höhe der Ruhestellung des Andruckstücks (15) Spannrollen (19) angeordnet. Der nach unten ausfahrbare Kolben trägt am Ende das Andruckstück (15). Wird der Spannzylinder (18) aktiviert, zieht er in der Senkbewegung nach unten die zusätzliche Schleife (44) (gestrichelt dargestellt) aus. Die Spannrollen (19) unterstützen die Schleifenbildung und sorgen für eine stets gleichbleibende Schleifenform.

Zugleich mit dem Spannzylinder (18) bewegt

sich der Kolben des Aufspulzylinders (20) zurück, wobei über den Freilauf der Eingriff mit der Wickelrolle (22) unterbrochen ist. Die Wickelrolle (22) selbst ist gegen ein Rückdrehen durch die Kuppelung verriegelt. Es kann daher nur Bandmaterial vom Vorratswickel (14) nachgezogen werden. Die Wickelrolle (21) dreht hierbei gegen eine Feder, deren Rückstellkraft geringer als die Vorschubkraft des Spannzylinders (18) ist.

Anschließend wird der Kolben des Spannzylinders (18) wieder eingezogen, wobei gleichzeitig der Kolben des Aufspulzylinders (20) ausgefahren wird und die Wickelrolle (22) dreht, wobei das in der Schleife (44) befindliche Bandmaterial genau um die Bandlänge aufgewickelt wird, die beim Rückhub des Spannzylinders (18) frei wird. Das Reinigungsband (10) bleibt bei diesem Vorgang stets gestrafft. Die Vorschubkraft des Aufspulzylinders (20) ist hierbei geringer als die Federrückstellkraft an der Wickelrolle (21), so daß letztere verriegelt und bei der Aufspulbewegung nur das verbrauchte Bandmaterial transportiert wird.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist der Spannzylinder (18) innerhalb der Schlaufe (12), nun aber quer gerichtet angeordnet. Er greift mit seinem Kolben und einer daran befestigten, drehbaren Umlenkrolle an dem seitlichen, hinter dem nun ortsfesten Andruckstück (15) zum Verbrauchswickel (22) führenden Schlaufenstrang an. Auf der anderen Seite des Schlaufenstrangs sind beidseits der Kolbenbahn zwei Spannrollen (19) übereinander angeordnet. Beim Ausfahren des Kolbens wird die zusätzliche Schleife (44) zwischen den beiden Spannrollen (19) zur Seite ausgezogen. Die Wickelrollen (21,22) und der Aufspulzylinder (20) arbeiten dabei in der vorbeschriebenen Weise. Die Ausführungsform gemäß Fig. 4 ermöglicht durch die seitliche Schleifenbildung und das ortsfeste Andruckstück (15) einen Wischflächenwechsel während das Reinigungsband (10) mit der Scheibe (2) in Kontakt steht.

Wie Fig. 2 verdeutlicht, sind diverse Vorrichtungen zur Überwachung der einzelnen Bewegungen vorgesehen. Die Überwachungs Vorrichtung (31) dient der Dickenkontrolle des Vorratswickels (13) und besteht aus einem Schwenkarm, der auf dem Wickel (13) aufliegt und einem Schaltkontakt. Unterschreitet die Wickeldicke einen vorbestimmten Wert, berührt der Schwenkarm den Schaltkontakt und löst ein Warnsignal aus.

Die Überwachungs Vorrichtung (32) dient der Kontrolle des Bandvorschubs. Sie ist der Wickelrolle (21) zugeordnet und besteht aus zwei Sensoren, die berührungslos eine Zahnreihe auf dem Rollenumfang abtasten. Nur wenn die Wickelrolle (21) sich beim Vorschub des Spannzylinders (18) mitdreht und die Sensoren dies melden, wird das Reinigungsband (10) transportiert; ansonsten ist es

gerissen.

Eine ähnliche Überwachungs Vorrichtung (34) mit ein oder zwei Sensoren findet sich auch an der Wickelrolle (22) und dient zur Kontrolle der Aufspulbewegung und der Funktion des Aufspulzylinders (20). Der Spannzylinder (18) verfügt ebenfalls über eine Überwachungs Vorrichtung (33) zur Positions- und Antriebskontrolle.

Fig. 3 gibt in Seitenansicht weitere Teile der Reinigungsvorrichtung (1) wieder. Wie eingangs beschrieben, sind die bandführenden Teile auf einer Grundplatte (9) montiert. Diese ist ihrerseits über eine Führung (37) in der Vertikalen exakt am Führungsschlitten (43) der Haltevorrichtung (5) geführt. Der Übersichtlichkeit wegen sind nur Teile des Führungsschlittens (43) dargestellt. Die Führungsrichtung ergibt sich aus der Anpreßrichtung zwischen der Scheibe und dem Reinigungsband (10). Die Grundplatte (9) besitzt auch einen horizontal nach hinten ragenden Flansch, an dem zwei vertikale Ausgleichsfedern (38) beidseits angreifen und die Grundplatte (9) am Führungsschlitten (43) abstützen und federnd lagern. Über die Ausgleichsfedern (38) wird auch der Anpreßdruck des Reinigungsbandes (10) auf der Fahrzeugscheibe (2) eingestellt. Die Grundplatte (9) kann mit den bandführenden Teilen damit eventuellen Unebenheiten auf der Scheibenoberfläche ausweichen und in der Vertikalen nach oben und unten federnd nachgeben.

Bei größeren Unebenheiten auf der Oberfläche der Scheibe oder eines anderen zu reinigenden Fahrzeugteils (2) kann ein Ausweichen durch eine relative Hubbewegung zwischen dem Fahrzeugteil (2) und der Reinigungsvorrichtung (1) bzw. deren Haltevorrichtung (5) bewerkstelligt werden. Hierzu ist eine Klemmvorrichtung (39) vorgesehen, die bei Aktivierung zeitweise eine starre Verbindung zwischen der Haltevorrichtung (5) und der Reinigungsvorrichtung (1) herstellt. Die Klemmvorrichtung (39) besteht aus einem pneumatischen und/oder hydraulischen Zylinder, der am Führungsschlitten (43) befestigt ist und am Ende der Kolbenstange ein Klemmstück trägt. Mit der Grundplatte (9) ist ein vertikaler Flansch (40) starr verbunden, der bei Aktivierung des Zylinders zwischen dem Klemmstück und einem Anschlagteil eingespannt und festgehalten wird. Hierdurch werden auch die Ausgleichsfedern (38) blockiert, so daß sich die Grundplatte (9) bei einem Anheben der Haltevorrichtung (5) mitbewegt bzw. einer Absenkbewegung des Fahrzeugteiles (2) nicht folgen kann. Für eine Automatisierung der Anlage ist eine Überwachungs Vorrichtung mit einem Sensor vorgesehen, der die Stellung des rückwärts aus dem Zylinder ragenden Kolbens kontrolliert.

Fig. 5 bis 7 geben Details der Wickelrollen (21,22) wieder. Fig. 5 und 6 zeigen die Wickelrol-

lenkonstruktion in Vorderansicht, während Fig. 7 eine Seitenansicht von Fig. 6 darstellt. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Filzband (10) zu kernlosen Wickeln mit einem freiliegenden inneren Bandende (30) aufgedreht. Die Wickelrollen (21,22) weisen einen tellerförmigen Grundkörper (23) mit einem Rollenkernel (24) auf. In den Rollenkerneln (24) ist jeweils eine Klemmvorrichtung (28) für das Bandende (30) untergebracht. Sie besteht aus einem radialen Schlitz, in dem ein federbelasteter Klemmbügel (29) schwenkbar gelagert ist. Beim Einschieben des Bandendes (30) weicht der Klemmbügel (29) gegen die Federkraft zurück und legt sich dann wieder an das Bandende (30). Er klemmt es dabei gegen die Schlitzwand und stützt sich selbst nach unten an einem Wandvorsprung ab. Das Bandende (30) kann dann nicht mehr gegen die Klemmwirkung des Bügels (29) aus dem Schlitz herausgezogen werden.

Die Vorratswickel (13) wird auf den Rollenkernel (24) der Wickelrolle (21) gesteckt und mit seinem inneren Bandende (30) in der Klemmvorrichtung (28) fixiert. Das Reinigungsband (10) wird dann in der vorgeschriebenen Schlaufe verlegt und mit dem anderen Ende ebenfalls am Rollenkernel (24) der Wickelrolle (22) befestigt. Zur axialen Lagefixierung der Wickel (13,14) werden die Rollenkerne (24) anschließend durch übergreifende Rollendeckel (25) abgedeckt. Die Verbindung erfolgt über einen Bajonnettverschluß (26).

#### STÜCKLISTE

- 1 Reinigungsvorrichtung
- 2 Fahrzeugteil, Glasscheibe, Fahrzeugscheibe
- 3 Manipulator, Industrieroboter
- 4 Greifvorrichtung
- 5 Haltevorrichtung
- 6 Grundgestell
- 7 Schwenkarm
- 8 Führungsschiene
- 9 Grundplatte
- 10 Reinigungsband
- 11 Wischfläche, Wischabschnitt
- 12 Schlaufe
- 13 Wickel, Vorratswickel
- 14 Wickel, Verbrauchswickel
- 15 Andruckstück
- 16 Wischfläche
- 17 Vorschubantrieb
- 18 Spannzylinder
- 19 Spannrolle
- 20 Aufspulzylinder
- 21 Wickelrolle, Vorratswickel
- 22 Wickelrolle, Verbrauchswickel

- 23 Grundkörper
- 24 Rollenkernel
- 25 Rollendeckel
- 26 Bajonnettverschluß
- 27 Achse
- 28 Klemmvorrichtung
- 29 Klemmbügel
- 30 Bandende
- 31 Überwachungsvorrichtung, Vorratskontrolle
- 32 Überwachungsvorrichtung, Abspulkontrolle
- 33 Überwachungsvorrichtung, Antriebskontrolle
- 34 Überwachungsvorrichtung, Aufspulkontrolle
- 35 Sprühvorrichtung, Reinigungsflüssigkeit
- 36 Auftragvorrichtung, Primer
- 37 Führung
- 38 Ausgleichsfedern
- 39 Klemmvorrichtung
- 40 Flansch
- 41 Transportrichtung
- 42 Sensor
- 43 Führungsschlitten
- 44 zusätzliche Schleife

#### Ansprüche

- 1.) Verfahren zum automatischen Reinigen von Fahrzeugteilen, insbesondere Fahrzeugscheiben, zur Vorbereitung für sich anschließende Behandlungs-und/oder Montagevorgänge, wobei mittels eines mehrachsigen Manipulators eine Reinigungsvorrichtung mit einem Wischelement und das Fahrzeugteil relativ zueinander bewegt werden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Wischelement eine Vielzahl von Wischflächen aufweist, die nacheinander mit dem Fahrzeugteil in Kontakt gebracht werden, wobei die Wischflächen zwischen oder während den Reinigungsvorgängen taktweise durch eine Weiterbewegung des Wischelementes gewechselt werden.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Manipulator das Fahrzeugteil an der ausweichfähig gelagerten Reinigungsvorrichtung vorbeibewegt.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Wischelement als bewegliches Reinigungsband (10) in einer Schlaufe (12) zwischen zwei Wickeln (13,14) geführt und mit dem Fahrzeugteil in Kontakt gebracht wird, wobei das Reinigungsband (10) zwischen oder während den Reinigungsvorgängen abschnittsweise und getaktet abgewickelt wird.
- 4.) Verfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Reinigungsband (10) um

gleich große Abschnitte abgewickelt wird.

5.) Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Bereich der Schlaufe (12) in das Reinigungsband (10) eine zusätzliche Schleife (44) ausgeformt und dabei frisches Bandmaterial vom Vorratswickel (13) abgezogen wird, und daß anschließend die Schleife (44) wieder zurückgebildet wird, wobei das verbrauchte Bandmaterial zum Verbrauchswickel (14) transportiert wird.

6.) Vorrichtung zum automatischen Reinigen von Fahrzeugteilen (2), insbesondere Fahrzeugscheiben, zur Vorbereitung für sich anschließende Behandlungs-und/oder Montagevorgänge, wobei die Reinigungsvorrichtung (1) und das Fahrzeugteil (2) mittels eines mehrachsigen Manipulators (3) relativ zueinander bewegbar sind und die Reinigungsvorrichtung (1) ein Wischelement aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Wischelement eine Vielzahl von Wischflächen (11) aufweist, und daß die Reinigungsvorrichtung (1) einen taktweise arbeitenden Vorschubantrieb (17) für eine abschnittsweise Weiterbewegung des Wischelementes aufweist.

7.) Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Fahrzeugteil (2) vom Manipulator (3) gehalten und bewegt wird, wobei die Reinigungsvorrichtung (1) ausweichfähig an einer Haltevorrichtung (5) gelagert ist.

8.) Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Wischelement als Reinigungsband (10) ausgebildet und zwischen zwei Wickeln (13,14) in einer Schlaufe (12) über ein Andruckstück (15) geführt ist, und daß ein Vorschubantrieb (17) für den Bandtransport vorgesehen ist.

9.) Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Vorschubantrieb (17) einen im Bereich der Schlaufe (12) angeordneten, die zusätzliche Schleife (44) ausformenden Spannzylinder (18) und einen am Verbrauchswickel (22) angreifenden, die Schleife (44) zurückbildenden Aufspulzylinder (20) aufweist, und daß die Wickelrollen (21,22) Kupplungen für eine gesteuerte Drehbewegung besitzen.

10.) Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Zylinder (18,20) eine gemeinsame Steuerung für eine gleichzeitige und dabei gegenläufige Kolbenbewegung aufweisen, wobei der Aufspulzylinder (20) mit einem Freilauf an seiner Wickelrolle (22) angreift.

11.) Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Spannzylinder (18) innerhalb der Schlaufe (12) in deren Längsrichtung angeordnet ist und an seinem beweglichen Ende das Andruckstück (15) trägt oder daß der Spannzylinder (18) hinter dem relativ ortsfesten Andruckstück (15) auf den zum Verbrauchswickel (14) führenden Strang der

Schlaufe (12) einwirkt und eine quergerichtete Schleife (44) im Reinigungsband (10) ausformt.

12.) Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß beidseits des Vorschubweges des Spannzylinders (18) Spannrollen (19) für die Schleifenbildung angeordnet sind.

13.) Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Vorschubantrieb (17) gesteuerte Wickelantriebe vorgesehen sind.

14.) Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß den Wickelrollen (21,22) und dem Vorschubantrieb (17) Überwachungsvorrichtungen (31,32,33,34) für die Kontrolle des Bandtransports und des Bandvorrats zugeordnet sind.

15.) Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wickelrollen (21,22) und der Vorschubantrieb (17) auf einer Grundplatte (9) montiert sind, die gegenüber dem Fahrzeugteil (2) ausweichfähig gelagert und geführt ist.

16.) Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine steuerbare Klemmvorrichtung (39) zur zeitweisen Lagefixierung der Grundplatte (9) vorgesehen ist.

17.) Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß in Transportrichtung (41) der Fahrzeugscheibe gesehen vor der Schlaufe (12) eine Sprühvorrichtung (35) für eine Reinigungsflüssigkeit und hinter der Schlaufe (12) eine Auftragvorrichtung (36) für einen Primer angeordnet sind.

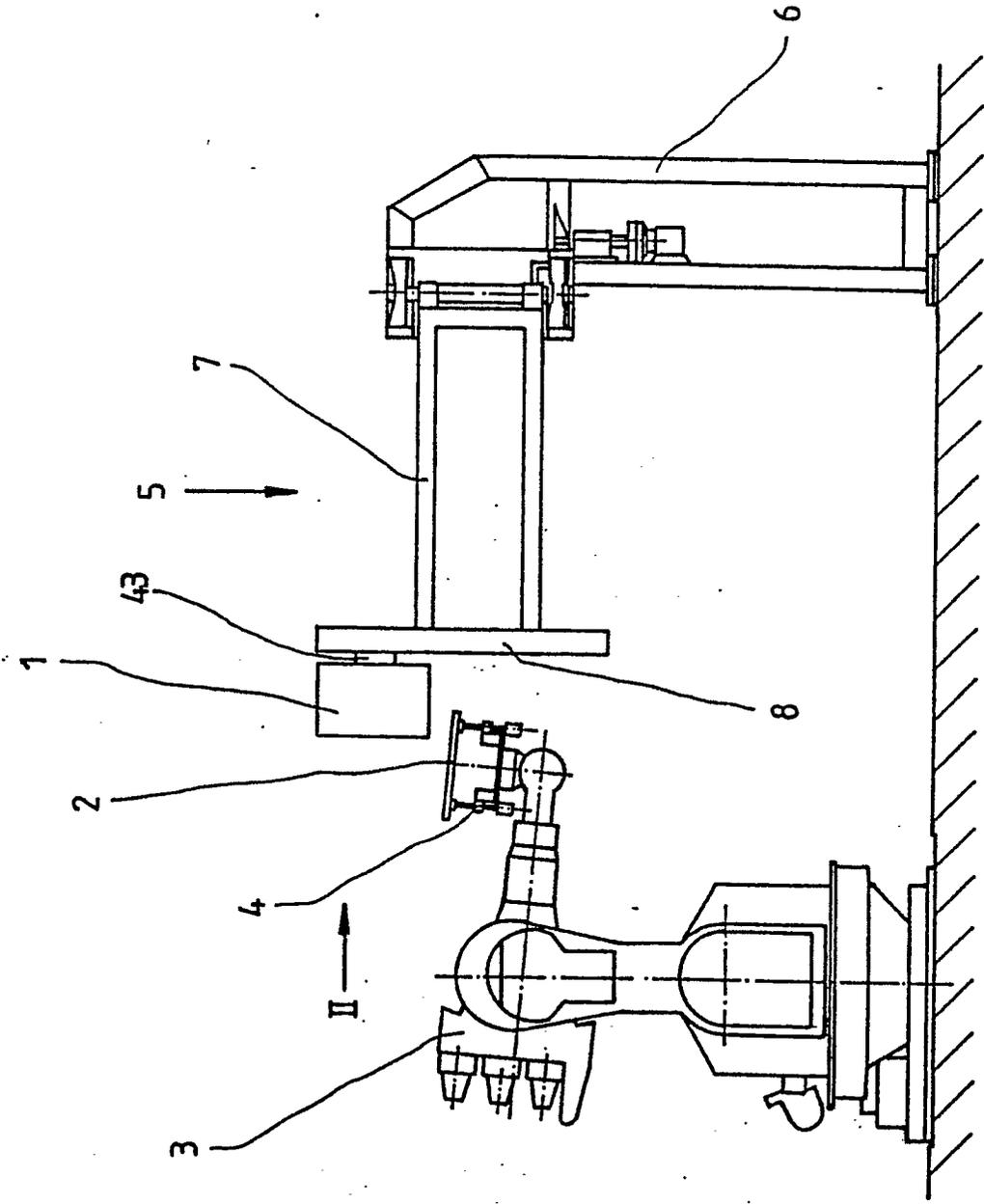


FIG. 1

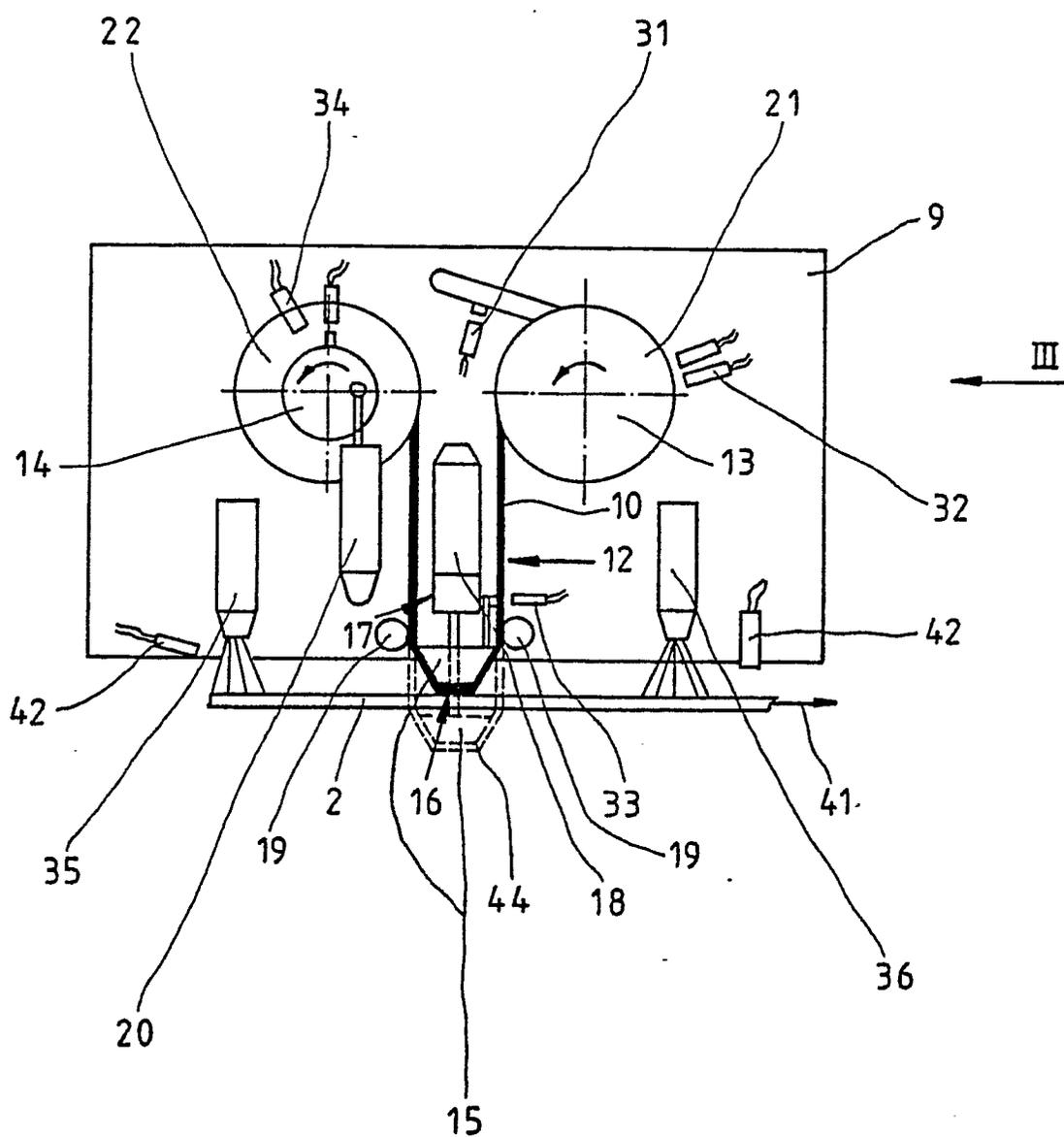


FIG. 2

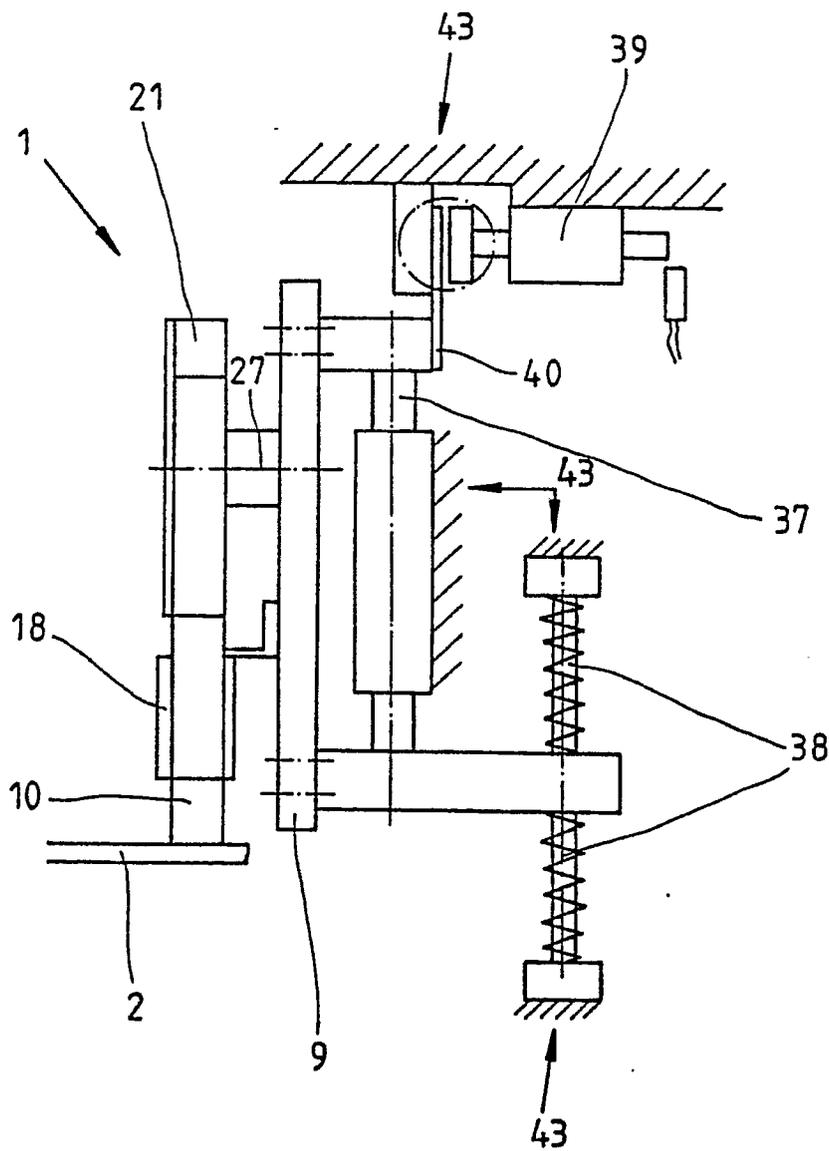


FIG. 3

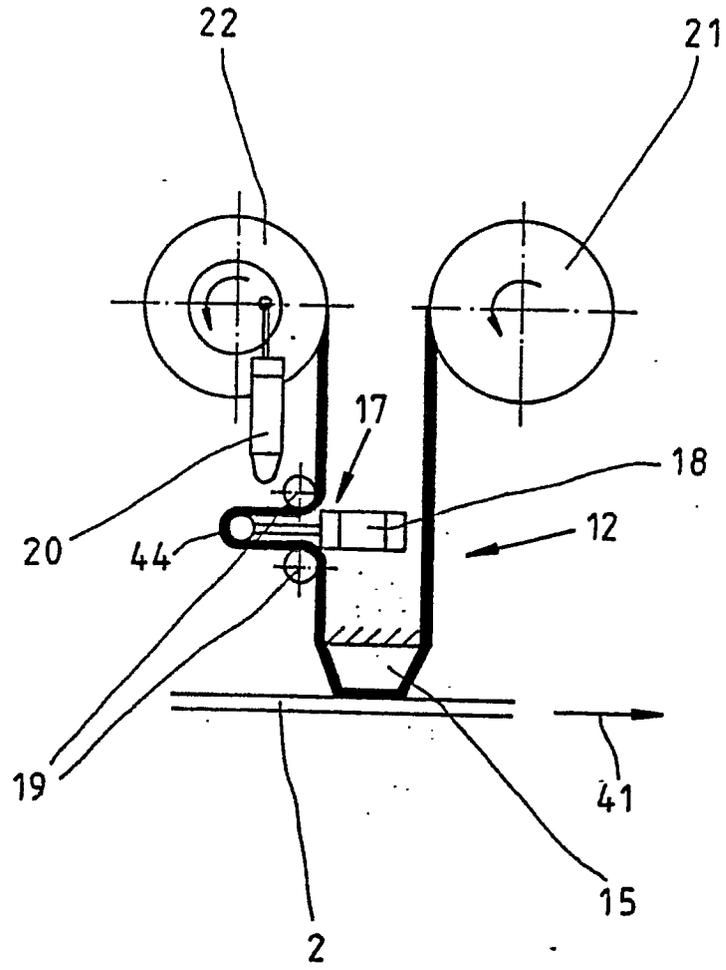


FIG. 4

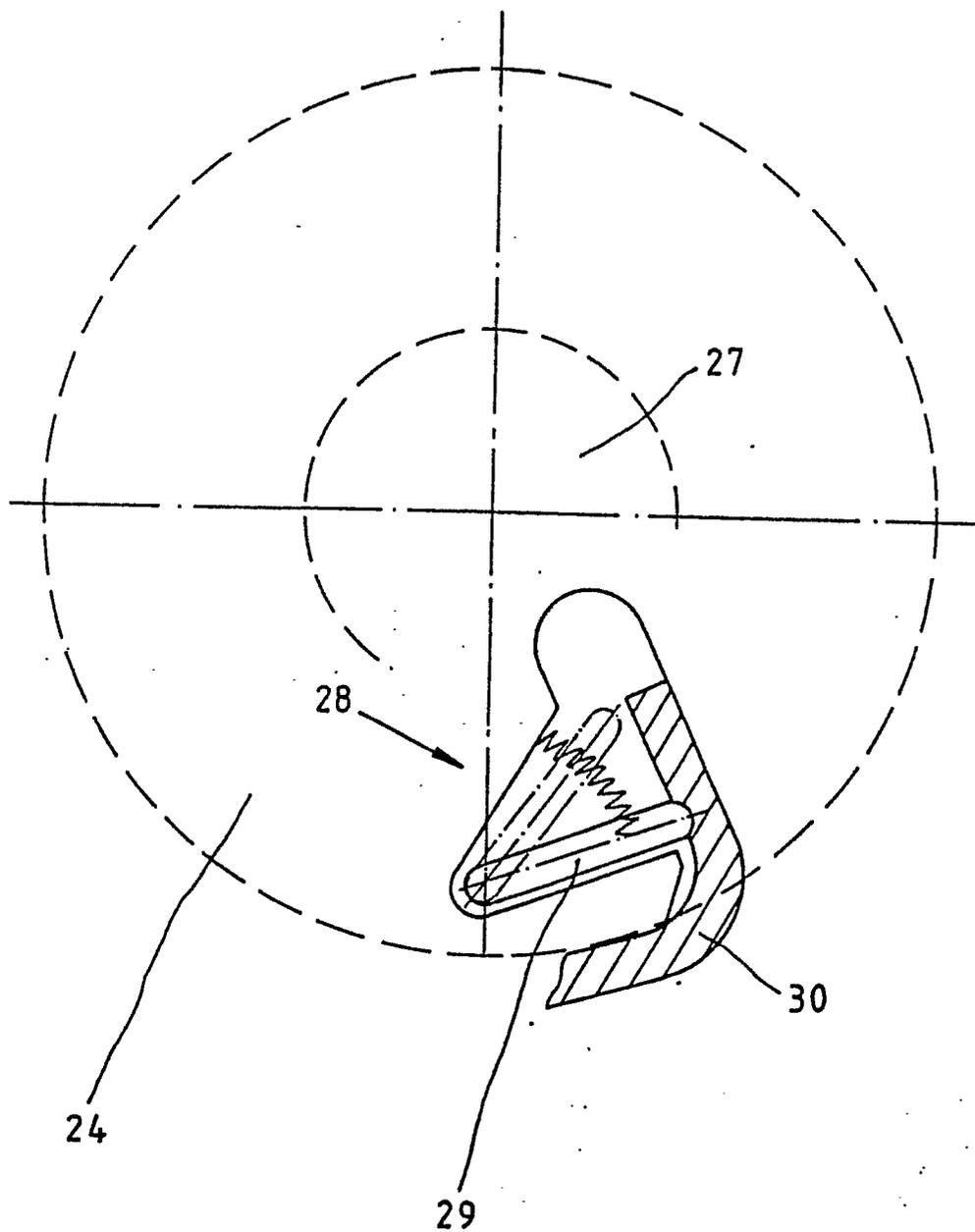


FIG. 5

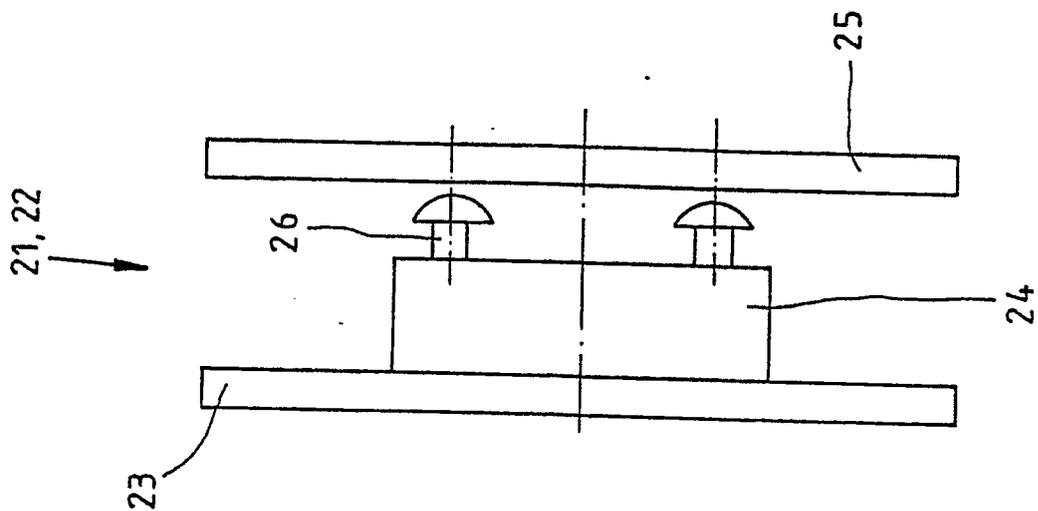


FIG. 7

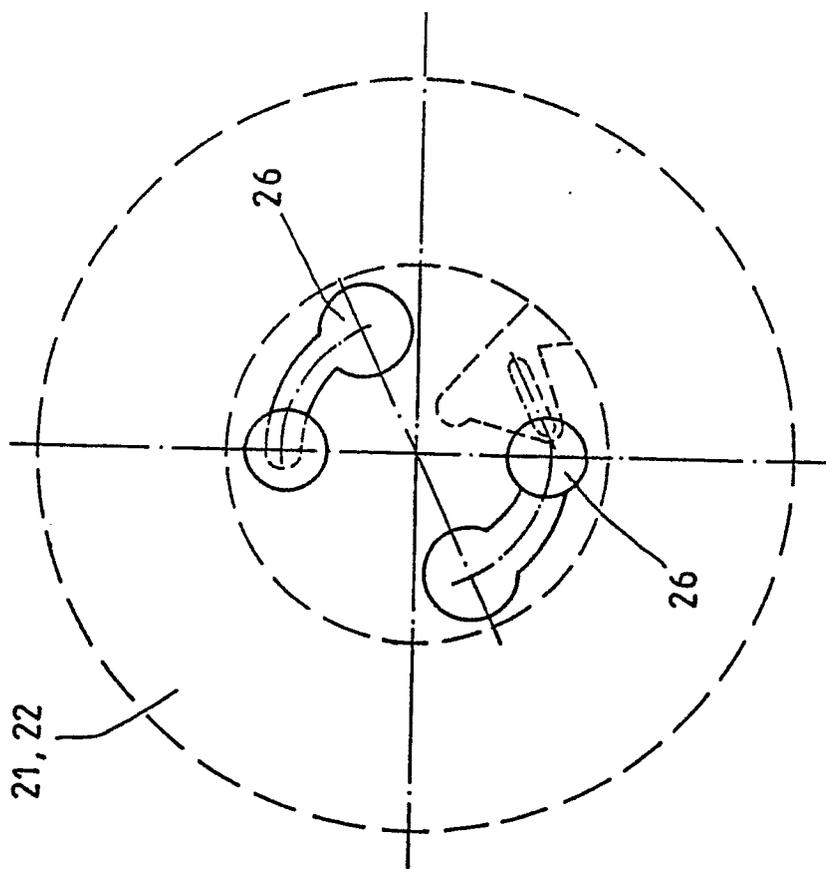


FIG. 6



EP 90106353.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
P, A	<p>EP - A2 - 0 352 780 (SCHUMACHER) * Fig. 1 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	
		<p>KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.')</p> <p>B 08 B 1/00</p>
		<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.')</p> <p>B 08 B 1/00 B 08 B 11/00</p>
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>		
<p>Recherchenort WIEN</p>	<p>Abschlußdatum der Recherche 08-06-1990</p>	<p>Prüfer KNAUER</p>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>		