(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 088 T2** 2004.07.15

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 060 902 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 088.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 305 158.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **19.06.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.12.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **10.09.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B41M 5/025**
B44C 1/175, B62D 1/06

(30) Unionspriorität:
17335899 18.06.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT, SE

(73) Patentinhaber:
Cubic Co., Ltd., Shimizu, Shizuoka, JP

(72) Erfinder:
Mizuta, Yoshihito, Ihara-gun, Shizuoka, JP

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(54) Bezeichnung: **Transferdruckmethode unter Flüssigkeitsdruck für ringförmige Gegenstände und die so verzierten Gegenstände**

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

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf ein Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck zum Applizieren eines Musters zur Dekoration auf ein ringähnliches Bauteil wie ein ringförmiges Bauteil, das einen geschlossenen Ring wie ein Steuerrad für ein Automobil formt, oder ein V-förmiges Bauteil, das einen offenen Ring wie eine Stuhlrückenlehne bildet, und ein durch das Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck dekoriertes Produkt.

[0002] Ein Steuerrad für ein Automobil hat einen Kern, der aus einem Metallmaterial gefertigt ist um Festigkeit auf einem vorbestimmten Niveau oder höher aufzuweisen. Der Kern ist mit einem griffigen Oberflächenabschnitt umgeben, der aus einem Material geformt ist, wie ein Plastikmaterial, ein Holzmaterial, ein Ledermaterial oder dgl., welches abhängig von den gewünschten Anforderungen wie Bedienbarkeit des Steuerrades, dekorative Charakteristiken davon und dgl. ausgebildet ist. Beispielsweise wird ein Steuerrad, das mit einem Holzoberflächenabschnitt versehen ist, als Artikel hoher Qualität gewertet, weil es sowohl befriedigende Bedienbarkeit und dekorative Charakteristiken aufweist und erhebliche Arbeitskraft und Herstellungszeit erfordert. Dennoch führen jüngste Tendenzen, die schonenden Umgang natürlicher Materialien im Hinblick auf die Notwendigkeit des Schutzes der natürlichen Umgebung wieder in Betracht ziehen und der Bedarf zur Reduzierung von Herstellungskosten zur Entwicklung von Transferdruckverfahren unter Flüssigkeitsdruck, um ein Holzsteuerradmaterial durch ein Plastiksteuerradmaterial zu ersetzen und eine Transferierung unter Flüssigkeitsdruck eines Holzmaserungsmusters zur Dekoration auf dem Plastiksteuerradmaterial auszuführen.

[0003] Die Aufbringung eines dekorativen Musters auf ein Werkstück durch Transfer unter Flüssigkeitsdruck ermöglicht die Gestaltung eines natürlichen Musters, das befriedigende Konformität mit der Ausbildung des Werkstücks aufweist, was zu extensiver Anwendung an einer Vielzahl von Werkstücken führt. Dennoch stößt die Anwendung eines solchen Transfers unter Flüssigkeitsdruck beispielsweise auf ein Steuerrad zu einigen wichtigen Problemen. Ein konventionelles aus Holzmaterial gefertigtes Steuerrad wird hergestellt, indem zwei hölzerne stabähnliche Materialien, die abschnittsweise halbrund sind, einer Behandlung durch Befeuchten, Erhitzen und dgl. unterzogen werden, um sie dadurch in eine kreisförmige Form zu biegen und sie dann miteinander zu verkleben, während ein Mittelstück dazwischen angeordnet wird. Somit sind die Holzmaterialien natürlich so angeordnet, dass eine gerade Maserung sich in einer Umfangsrichtung des Steuerrades erstreckt. Solch eine Anordnung der Längsmaserung erlaubt einem Benutzer, ein Gefühl von Sicherheit oder ein Gefühl von Verlässlichkeit zu haben.

[0004] Der Anmelder schlug Techniken zum Applizieren von Dekoration auf ein Steuerrad durch Transfer unter Flüssigkeitsdruck vor, wie in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 329498/1998 mit dem Titel „ein Verfahren zur Herstellung eines Steuerrades, auf das Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck angewendet wird" vor. Leider scheitern die vorgeschlagenen Techniken daran, ein gerades Maserungsmuster in einer Umfangsrichtung des Steuerrades oder einer Längsrichtung eines Werkstücks exakt zu reproduzieren. Somit, um exakt ein Muster eines natürlichen Materials oder dgl. auf ein Werkstück zu reproduzieren, das entweder einen ringförmigen geschlossenen Kreis oder eine U-förmige offene Schleife aufweist, ist es notgedrungen notwendig, ein Transfermuster auf das Werkstück ohne jegliche Verzerrung zu transferieren, weshalb weitere Entwicklungen für den Transfer unter Flüssigkeitsdruck noch immer verlangt werden.

[0005] Die vorliegende Erfindung ist im Lichte der vorgenannten Nachteile des Standes der Technik gemacht worden.

[0006] Somit ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck bereitzustellen, das in der Lage ist, ein dekoratives Muster auf ein ringähnliches Werkstück mit befriedigender Reproduzierbarkeit aufzubringen.

[0007] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Produkt bereitzustellen, das durch das oben beschriebene Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck dekoriert wurde.

[0008] Die DE-A-198 24 544 offenbart ein Verfahren zum Aufbringen einer Dekoration auf ein Steuerrad durch Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck entsprechend dem Verfahren, das in der oben genannten JP 329498/1998 beschrieben ist. Die JP-A-61005981 und die GB-A-2001908 beschreiben andere Transfermethoden unter Flüssigkeitsdruck, die bestimmte Nachteile aufweisen.

[0009] Entsprechend eines Aspektes der vorliegenden Erfindung wird ein Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck für ein ringähnliches Werkstück bereitgestellt, mit den Schritten: Tragen eines Transferfilms auf einer Oberfläche einer Transferflüssigkeit während er darauf schwimmen gelassen wird, wobei der Transferfilm ein Transfermuster zur Dekoration darauf aufgedruckt hat; Eintauchen des Werkstücks nach unten in die Transferflüssigkeit und Bewegen wenigstens eines des Werkstücks und des Transferfilms relativ zueinander während des Eintauchens des Werkstücks in die Transferflüssigkeit zum Transferieren des Transfermusters auf eine Oberfläche des Werkstücks, um dadurch das Werkstück zu dekorieren; und Eintauchen des Werkstücks in die Transferflüssigkeit um scheinbar an der Transfereinleitungsstelle quer von der Oberfläche der Transferflüssigkeit geschnitten zu werden, wobei das Werkstück im Wesentlichen gleichzeitig an einem Umfang eines Abschnitts davon, gemessen im Wesentlichen in einer Schichtrichtung davon, mit dem Transferfilm an der Transfereinleitungsstelle kontaktiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück an der

Transfereinleitungsstelle so geschiftet wird, um kontinuierlich in der Transferflüssigkeit in einer Längsrichtung des Werkstücks eingetaucht zu sein, so dass jeder Abschnitt des Werkstücks auf den das Transfermuster transferiert werden soll, in einer Längsrichtung des Abschnitts eingetaucht wird, während eine Eintauchstellung des Werkstücks beibehalten wird, wobei ein Bereich des Transferfilms, welcher noch nicht zum Transferdruck benutzt wurde, so zugeführt wird um den gesamten Umfang jedes Abschnitts des Werkstücks zu umgeben, gemessen im Wesentlichen in der Schichtrichtung des Abschnitts quer zur Längsrichtung davon, um dadurch den Transfer des Transfermusters auf die Oberfläche des Werkstücks sicherzustellen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine relative Annäherungsgeschwindigkeit zwischen dem Werkstück und dem Transferfilm gesetzt, um zu ermöglichen, dass eine Eintauchrate des Werkstücks und eine Zuführrate des Transferfilms im Wesentlichen gleich sind.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Ablenkungswinkel, der zwischen einer Ringoberfläche des Werkstücks und einer relativen Bewegungsrichtung des Transferfilms bestimmt ist, in einem Bereich von ±90° festgelegt.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Eintauchkippwinkel einer Ringoberfläche des Werkstücks relativ zur Oberfläche der Transferflüssigkeit in einem Bereich von ±80° in Bezug auf eine aufrechte Position davon festgelegt.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Werkstück aus einem Steuerradmaterial gebildet, das geformt ist, um eine ringförmige Form zu haben und auf einem Teil eines Umfangs davon vorgesehen ist mit einem Bereich auf dem kein Transfer benötigt wird. Einleitendes Eintauchen des Steuerradmaterials in die Transferflüssigkeit an der Transfereinleitungsstelle wird bevorzugt in dem Bereich begonnen, der kein Transfer benötigt. Das Steuerrad wird in die Transferflüssigkeit eingetaucht während es gedreht wird, während die Eintauchstellung des Steuerradmaterials bei der Transfereinleitungsstelle während des Transfers des Transfermusters aufrecht erhalten bleiben kann.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Werkstück aus einem Steuerradmaterial gebildet. Das Eintauchen des Steuerradmaterials schreitet fort, während eine Stelle bestimmt ist, in welcher das Steuerradmaterial in die Transferflüssigkeit an einer stromaufwärtigen Seite in einer Transferrichtung relativ zum Transferfilm zu der Transfereinleitungsstelle eingetaucht ist, so dass das Transfermuster eine Vereinigungslinie hat, die auf einer rückwärtigen Oberfläche des Steuerradmaterials gebildet ist, die im Wesentlichen von einem Fahrersitz aus unsichtbar ist wenn das Steuerrad an einem Fahrzeug montiert ist.

[0015] Das Verfahren der vorliegenden Erfindung erreicht, zumindestens für bevorzugte Ausführungsformen, die wie oben beschrieben ausgebildet sind, wenn das Steuerrad als ringähnliches Werkstück angewendet wird, Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck, das es dem Transfermuster ermöglicht, befriedigend auf den gesamten Umfang eines Abschnitts des Steuerrades aufgetragen zu werden, gemessen im Wesentlichen in der Schichtrichtung, ohne Verzerrung des aufgebrachten Musters hervorzurufen. Ebenfalls ermöglicht das Verfahren der vorliegenden Erfindung, zumindest gemäß bevorzugter Ausführungsformen, die Vereinigungslinie des Transfermusters auf der Rückseite des Steuerrades, die im Wesentlichen von einem Fahrersitz aus unsichtbar ist, wenn das Steuerrad in einem Fahrzeug montiert ist, angeordnet zu werden, was zu einem Transfermuster wie einem geraden Maserungsmuster, einem feinen Karomuster oder dgl. führt, das in seiner ästhetischen Charakteristik verbessert ist. Weiterhin ermöglicht es die vorliegende Erfindung zumindest bei bevorzugten Ausführungsformen den Lagewinkel und Eintauchkippwinkel optimal einzustellen, abhängig von einer Größe jedes der Transfermuster und Werkstücke einer Anordnung davon und dgl..

[0016] Entsprechend eines anderen Aspektes der vorliegenden Endung wird bereitgestellt ein Dekoriertes Produkt mit einem dekorativen Muster aufgetragen darauf, das durch Unterziehen eines Werkstücks einer ringförmigen Form einem Transferdruckverfahren und Flüssigkeitsdruck, bei dem das Werkstück nach unten in eine Transferflüssigkeit eingetaucht wird, welche schwimmend auf einer Oberfläche einen Transferfilm trägt, der ein Transfermuster zur Dekoration darauf aufgedruckt hat, so dass das Transfermuster auf das Werkstück aufgetragen wird, bei dem durch Ausführen des Transferverfahrens unter Flüssigkeitsdruck das Werkstück auf einem Umfang eines Abschnitts, gemessen im Wesentlichen in einer Schichtrichtung davon durch den Transferfilm an einer Transfereinleitungsstelle umgeben wird, wobei das Produkt dadurch gekennzeichnet ist, dass der Transferfilm kontinuierlich in die Transferflüssigkeit in einer Längsrichtung des Werkstücks an der Transfereinleitungsstelle gezogen wird; wobei das Werkstück im Wesentlichen davon abgehalten wird, das Transfermuster in der Längsrichtung des Werkstücks zu verzerren, was in einem Transfer des Transfermusters auf das Werkstück resultiert, das entsprechend einem oben beschriebenen Verfahren ausgeführt wird.

[0017] Somit kann das dekorierte Produkt gemäß der vorliegenden Erfindung zumindest gemäß bevorzugten Ausführungsformen tatsächlich in Gestalt jeder Art von ringähnlichen Artikeln wie ein Hula-Hup-Reifen, Gymnastikringe, ein Handtuchring, eine Stuhlrückenlehne und dgl. zusätzlich zu dem Steuerrad ausgeführt sein.

[0018] Diese und weitere Aufgaben und viele der begleitenden Vorteile der vorliegenden Erfindung

können leicht gewürdigt werden, wenn diese besser verstanden wird durch Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung, wenn diese im Zusammenhang mit den begleitenden Zeichnungen berücksichtigt werden; worin:

[0019] **Fig.** 1 eine schematische Seitenansicht ist, die eine Vorrichtung zeigt, die dazu ausgebildet ist, ein Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auszuführen;

[0020] **Fig.** 2A eine perspektivische Darstellung ist, die ein Steuerrad als ein Beispiel eines dekorierten Produktes entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0021] **Fig.** 2B eine Schnittansicht entlang der Linie 2B-2B der **Fig.** 2A ist;

[0022] **Fig.** 3A eine Draufsicht, teilweise als Schnitt ist, die ein Steuerrad auf das Drucken entsprechend eines Transferverfahrens unter Flüssigkeitsdruck entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angewendet wird, zeigt;

[0023] **Fig.** 3B eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs **3B** von **Fig.** 3A ist;

[0024] **Fig.** 3C eine Ansicht entlang der Linie $3C_1$-$3C_1$, $3C_2$-$3C_2$, $3C_3$-$3C_3$ oder $3C_4$-$3C_4$ wie in einer Richtung der Pfeile gesehen;

[0025] **Fig.** 3D eine fragmentartige schematische Ansicht, teilweise als Schnitt entlang der Linie 3D-3D der **Fig.** 3A, ist;

[0026] **Fig.** 4 eine schematische Ansicht ist, die Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck zeigt, das auf ein Steuerrad, das in vier Richtungen um eine Peripherie des Steuerrades gesehen wird, anwendet wird;

[0027] **Fig.** 5A und 5B jeweils eine schematische Draufsicht sind, die Eintauchen eines Steuerrades in eine Transferflüssigkeit in einer Richtung quer zur Oberfläche der Transferflüssigkeit zeigen;

[0028] **Fig.** 6A eine schematische Draufsicht ist, die das Eintauchen eines Steuerrades in eine Transferflüssigkeit in einer Richtung im Wesentlichen quer zu einer Richtung der relativen Bewegung zwischen dem Steuerrad und eines Transferfilms zeigt;

[0029] **Fig.** 6B eine Seitenansicht des Steuerrades ist, wie in einer Richtung **6B** der **Fig.** 6A gesehen;

[0030] **Fig.** 7A eine schematische Draufsicht ist, die das Eintauchen eines Steuerrades in eine Transferflüssigkeit in eine Richtung der relativen Bewegung zwischen dem Steuerrad und einem Transferfilm zeigt;

[0031] **Fig.** 7B eine Vorderansicht des Steuerrades ist, wie in einer Richtung **7B** in **Fig.** 7A betrachtet;

[0032] **Fig.** 8A eine schematische Draufsicht ist, die einen verhältnismäßig befriedigenden Transfer eines Musters auf ein Steuerrad zeigt;

[0033] **Fig.** 8B eine Seitenansicht des Steuerrades ist, wie in einer Richtung **8B** der **Fig.** 8A betrachtet;

[0034] **Fig.** 9 eine schematische Ansicht ist, die eine Fehlerfassung eines karierten Musters zeigt, die auf einem Steuerrad in einer peripheren Richtung während Transfer unter Flüssigkeitsdruck des karierten Musters auftritt;

[0035] **Fig.** 10 eine perspektivische Darstellung ist, die den Fortschritt des Transfers unter Flüssigkeitsdruck auf ein Werkstück von einer stromaufwärtigen Seite zu einer stromabwärtigen Seite mit einem Zeitverzug zeigt; und

[0036] **Fig.** 11 eine schematische Draufsicht ist, die das Umlappen eines Transferfilms, der durch das Werkstück in zwei Teile geteilt ist, auf beiden inneren und äußeren lateralen Seiten des Werkstückes, zeigt.

[0037] Nachfolgend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im Detail mit Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. Zunächst wird ein zu dekorierendes Werkstück entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben. Dann wird eine Transferdruckvorrichtung unter Flüssigkeitsdruck zum Ausführen des Transferdruckens unter Flüssigkeitsdruck auf ein solches Werkstück schematisch beschrieben. Dann wird ein Druckverfahren unter Flüssigkeitsdruck gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, das auf ein ringähnliches Werkstück angewendet wird, zusammen mit einer Funktionsweise der Transferdruckvorrichtung unter Flüssigkeitsdruck beschrieben.

[0038] Ein Werkstück, das in den Zeichnungen durch das Bezugszeichen W gekennzeichnet ist, ist geformt, um eine ringähnliche Ausgestaltung als Ganzes oder als Teil davon aufzuweisen. Somit kann das Werkstück W eine Vielzahl von Bauteilen umfassen, einschließlich beispielsweise eines Steuerrades, das in einem Fahrzeug montiert ist sowie Produkte einer ringförmigen Form, einer im Wesentlichen O-Form oder dergleichen, die eine geschlossene Schleife formen, wie ein Hula-Hup-Reifen, Gymnastikringe, ein Handtuchring und dgl. und Produkte einer im Wesentlichen U-Form, die eine offene Schleife formen, wie für eine Stuhlrückenlehne und dergleichen. Darüber hinaus kann das Werkstück W ebenfalls Produkte umfassen wie ein Handlauf für Treppen und dergleichen, wobei zwei ringähnliche Bauteile durch zwei gerade Bauteile miteinander verbunden sind.

[0039] Ein Werkstück wie ein Steuerrad oder dergleichen; das einen geschlossenen Ring bildet, ist im Allgemeinen so ausgebildet, dass es eine kontinuierliche kreisförmige Form oder dergleichen aufweist. Im Zusammenhang mit einem Werkstück eine geschlossene Schleife meint der Ausdruck „Längsrichtung des Werkstücks" somit eine Umfangsrichtung in der sich das Werkstück erstreckt. Ein Werkstück wie eine Stuhlrückenlehne oder dergleichen, das eine offene Schleife bildet, ist im Allgemeinen so geformt, dass es eine Form aufweist, die beiden Enden der Schleifen ermöglicht, sich wie eine im Wesentlichen gerade Linie zu erstrecken. Im Zusammenhang mit einem Werkstück einer offene Schleife meint der

Ausdruck „Längsrichtung des Werkstücks" eine Richtung, in der sich das Werkstück von dem einen Ende aus durch einen Schleifenabschnitt zu dem anderen Ende erstreckt. Außerdem wird eine Schleifenoberfläche des Werkstücks W durch das Bezugszeichen R bezeichnet. Ebenfalls wird die dargestellte Ausführungsform essentiell in Verbindung mit dem Fall beschrieben, in dem die vorliegende Erfindung auf ein Steuerrad als Werkstück W angewendet wird. Wenn es benötigt wird, zwischen einem Steuerrad vor und nach der Anwendung des Transferdruckens unter Flüssigkeitsdruck der beschriebenen Ausführungsform zu differenzieren, wird ein Steuerrad, das dem Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck unterzogen wurde, mit dem Bezugszeichen **1** gekennzeichnet und das vor dem Drucken mit dem Bezugszeichen **1A**.

[0040] Nachfolgend wird das Steuerrad **1**, das dem Transferdruck unter Flüssigkeitsdruck unterzogen wurde, mit Bezugsnahme auf die **Fig.** 2A und 2B beispielhaft beschriebenen werden. Das Steuerrad **1** beinhaltet einen Ansatzabschnitt **2**, der als Zentrum der Rotationsbewegung des Steuerrades **1** agiert, Speichenabschnitte **3**, die so angeordnet sind, dass sie sich radial von dem Ansatzabschnitt **2** erstrecken, und einen Randabschnitt **4**, der mit einem distalen Ende jedes der Speichenabschnitte **3** verbunden ist und so geformt ist, dass er eine im Wesentlichen ringförmige Form aufweist. Der Randabschnitt **4**, wie in **Fig.** 2A dargestellt, beinhaltet einen langen Randbereich **41** mit einer länglichen gebogenen Form (an einer Oberseite in **Fig.** 2A angeordnet), einen kurzen Randbereich **42** mit einer kurzen gebogenen Form (an einer Unterseite der **Fig.** 2A angeordnet) und zwei Griffbereiche **43** (an den beiden Seiten der **Fig.** 2A angeordnet) zum Verbinden des langen Randbereiches **41** und des kurzen Randbereiches **43** miteinander. Der lange Randbereich **41** und der kurze Randbereich **42** weisen ein passendes darauf aufgebrachtes Transfermuster P auf, wie ein Holzmaserungsmuster, ein gerades Maserungsmuster oder dergleichen und sind mit einer Deckschicht darauf gebildet. Die Griffbereiche **43** sind jeder mit dem Ende oder den Enden eines oder mehrerer entsprechender Speichenabschnitte **3** verbunden, die sich von dem Ansatzabschnitt **2** erstrecken.

[0041] Bei der dargestellten Ausführungsform wird das Steuerrad **1A** in eine Transferflüssigkeit eingetaucht und Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck unterzogen, während es gedreht wird. In diesem Beispiels sind die Speichenabschnitte **3** nahe an den Griffbereichen **43** angeordnet, um dadurch Kraft, die sich von der unterscheidet, die auf andere Bereiche wie den langen Randbereich **41**, den kurzen Randbereich **42** und ähnliche ausübt, auf den Transferfilm F während des Transfers zu wirken, darin resultierend, dass Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck, wie das auf andere Bereiche ausgeführte, nicht auf den Griffbereichen **43** erreicht werden kann. Deshalb können beispielsweise Techniken zum Wickeln eines geeigneten Materials, wie Leder oder dergleichen, um den Griffbereich **43** nach dem Transferdrucken angewendet werden, um dadurch Gedrucktes zu verstecken, das auf den Griffbereich **43** angewendet wurde, oder einen speziellen Dekorationseffekt, ein Griffigkeitsgefühl oder dergleichen auf den Griffbereich **43** zu applizieren. Trotzdem sollte, wenn nicht Drucken, das auf die Griffbereiche **41** angewendet wird, ein Erscheinungsbild des Produktes negativ beeinflusst oder Probleme hervorruft, die Anwendung solcher Techniken vermieden werden. Außerdem sollten, wenn es nicht erwünscht ist, Transferdruck unter Flüssigkeitsdruck auf die Griffbereiche **43** anzuwenden, diese mit einem geeigneten Abdeckmaterial im Voraus abgedeckt werden. Auf einen Bereich wie den Griffbereich **43**, der nicht befriedigend einem Transferdruck unter Flüssigkeitsdruck in im Wesentlichen dergleichen Weise wie der lange Randbereich **41** und kurze Randbereich **42** unterzogen werden kann, was dazu führt, dass er typischerweise in einem nachfolgenden Schritt versteckt wird, oder der kein Transferdrucken benötigt, wird als „transfernichtbenötigender Bereich" Bezug genommen.

[0042] Eines der Besonderheiten zumindest einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass ein Transfermuster, dass auf dem langen Randbereich **41** und kurzen Randbereich **42** durch Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck aufgetragen wird, eine merklich verringerte Verzerrung im Vergleich mit dem aufweist, was gemäß dem Stande der Technik erhalten wird. Wie in der **Fig.** 4 beispielhaft gezeigt ist, wird der Transfer ausgeführt, um das Auftreten von Musterverzerrungen auf einem Umfang eines Abschnitts des Randabschnitts **4** des Werkstücks **1**, gemessen in einer Schichtrichtung quer zur Längsrichtung davon, wesentlich zu verhindern. **Fig.** 4 zeigt ein Karomuster, das auf den langen Randbereich **41** oder kurzen Randbereich **42** durch Transferdrucken und unter Flüssigkeitsdruck geformt ist, entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, was um den Umfang herum in jeder der vier Richtungen dargestellt ist. Wie aus **Fig.** 4 erkennbar, verhindert das Verfahren entsprechend der beschriebenen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wesentlich die Verzerrung des Transfermusters. Das Transfermuster P ist so ausgebildet, dass eine Vereinigungslinie Pa des Transfermusters P auf der rückseitigen Oberfläche des Steuerrades **1** positioniert ist, was von einem Fahrersitz aus im Wesentlichen unsichtbar ist, wenn das Steuerrad in einem Fahrzeug montiert ist.

[0043] Nachfolgend wird eine Transferdruckeinrichtung unter Flüssigkeitsdruck **10** zum Ausführen von Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck auf das Werkstück unter Bezugnahme auf **Fig.** 1 beispielhaft beschriebenen werden. Die Transfervorrichtung unter Flüssigkeitsdruck **10** beinhaltet ein Transferbad **11**, eine Transferfilmzuführeinheit **12**, und eine Werkstüekhalte- und Verschiebeeinheit **13**.

[0044] Das Transferbad **11** enthält eine Transferflüssigkeit L, die bei einer reduzierten Geschwindigkeit durch eine Zirkulationsleitung **14** mittels einer Pumpe **15** umgewälzt wird, wie durch den Pfeil in **Fig.** 1 beispielhaft angezeigt wird. Das Transferbad **11** ist auf jeder der gegenüberliegenden Enden mit einer Führungskette **16** in einer Weise ausgestattet, um sich zwischen sich gegenüberliegenden Einleitenden und abschließenden Enden des Transferbades **11** zu erstrecken. Außerdem weist das Transferbad **11** eine Ventilatoreinheit **17** auf, die über dem einleitenden Ende angeordnet ist. Umwälzung der Transferflüssigkeit L, die Führungskette **16**, die Ventilatoreinheit **17** und dergleichen kooperieren miteinander, um zu ermöglichen, dass ein Transferfilm F auf der Oberfläche der Flüssigkeit L schwimmend getragen wird, um stabil zum Werkstück W oder Steuerrad **1A** hin befördert zu werden, ohne dabei Kräuseln oder Wellenbewegung der Transferflüssigkeit L hervorzurufen.

[0045] Die dargestellte, oben beschriebene Ausführungsform ist so aufgebaut, dass der Transferfilm F zu dem Werkstück W oder Steuerrad **1A** hintransportiert wird. Aber die dargestellte Ausführungsform ist nicht auf einen solchen Aufbau beschränkt. Beispielsweise kann das Steuerrad **1A** zu dem Transferfilm F hin bewegt werden, der stationär auf der Oberfläche der Transferflüssigkeit L in dem Transferbad **11** gehalten wird. Alternativ kann beides, das Steuerrad **1A** und der Transferfilm F, zusammen bewegt werden. In der dargestellten Ausführungsform ist es lediglich erforderlich, das sich beide einander annähern.

[0046] Der Ausdruck „relative Bewegungsrichtung", der hier im Zusammenhang mit einer Bewegungs- oder Beförderungsrichtung des Transferfilms F definiert ist, deckt alle der oben beschriebenen Annäherungsweisen ab. Weiterhin kennzeichnet der hier definierte Ausdruck „stromaufwärtige Seite der relativen Bewegungsrichtung" eine Seite, auf der ein Transferfilm F, der noch nicht zum Transferdrucken benutzt wurde, entsprechend des Werkstücks W zugeführt wird. Dies ist somit im Wesentlichen gegenüber einer Seite, auf der die Vereinigungslinie Pa gebildet wird.

[0047] Die Transferfilmzuführungseinheit **12** beinhaltet eine Filmrolle **18**, die durch Aufwickeln des wasserlöslichen Transferfilms F in einer rollenähnlichen Weise gebildet ist, und einen Lösungsmitteltank **19**, in dem ein Aktivator S gespeichert ist, um eine trockene Transferfarbe, die auf ein Trägerblatt aufgedruckt ist, mit Klebrigkeit auszustatten, um sie transferierbar zu machen. Auf eine solche Behandlung mit dem Aktivator S wird hier als „Aktivierung" Bezug genommen. Die Transferfilmzuführeinheit **12** beinhaltet ebenfalls Zuführrollen **20**. Solch ein Aufbau ermöglicht es dem Transferfilm F, der von der Filmrolle **18** gebracht wird, durch den Aktivator S in dem Lösungstank **19** aktiviert zu werden und dann kontinuierlich dem Transferbad **11** zugeführt zu werden. Der Aktivator S wird beispielsweise dadurch hergestellt, dass ein Harzmaterial, ein Pigment, ein Lösungsmittel, ein Plastizierer und dergleichen miteinander in einem geeigneten Verhältnis gemischt werden. Zu diesem Zweck kann einfach ein Lösungsmittel wie ein Verdünner oder dergleichen verwendet werden.

[0048] Die Werkstückhalte- und Verschiebeeinheit **13** ist so aufgebaut, dass das Steuerrad **1A** in die Transferflüssigkeit L eingetaucht wird, während es daran gehalten wird und dann das Steuerrad **1A** gedreht wird, um es in der Längsrichtung des Steuerrades **1A** oder Werkstückes W zu verschieben. Das Eintauchen des Werkstücks W oder Steuerrades **1A** in die Transferflüssigkeit L durch die Werkstückhalte- und Verschiebeeinheit **13** wird so ausgeführt, dass ein Lagewinkel α, der zwischen der Ringoberfläche R des Steuerrades **1A** und der relativen Bewegungsrichtung des Transferfilms F bestimmt ist, geeignet in einem Bereich von ±90° entsprechend der relativen Bewegungsrichtung eingestellt sein kann, wie in **Fig.** 5A gezeigt, oder dass ein Eintauchkippwinkel β der Ringoberfläche R relativ zur Oberfläche der Transferflüssigkeit L geeignet in einem Bereich von ±80° entsprechend einer aufrechten Position des Werkstücks eingestellt sein kann; wie in **Fig.** 6A und 6B gezeigt. In diesem Zusammenhang liegt den Symbolen „+" und „–" auf die im Zusammenhang mit dem Lagewinkel oder Eintauchkippwinkel Bezug genommen wird, keine bestimmte Definition zugrunde. Somit bedeuten sie lediglich, dass dann, wenn eine der Rotationsrichtungen des Werkstücks von einer bestimmten Referenzposition mit „+" gekennzeichnet ist, die andere Rotationsrichtung mit „–" gekennzeichnet ist.

[0049] In jeder der **Fig.** 5A und 5B wird das Steuerrad **1A** in die Transferflüssigkeit L eingetaucht, während es im Wesentlichen aufrecht oder vertikal entsprechend der Oberfläche der Transferflüssigkeit L gehalten wird oder der Eintauchkippwinkel α bei im Wesentlichen 90° gehalten wird, wobei der Lagewinkel α auf einen Wert von 65° in **Fig.** 5A und 90° in **Fig.** 5B eingestellt wird. Außerdem ist in den **Fig.** 6A und 6B der Eintauchkippwinkel β auf 50° eingestellt wird, weshalb das Werkstück W oder Steuerrad **1A** in die Flüssigkeit eingetaucht wird, während es mit einem Winkel von 40° gegenüber einer aufrechten Position gekippt ist. Eine normale Richtung N der Ringoberfläche R, wie in einer Draufsicht dargestellt, ist somit im Wesentlichen an die relative Bewegungsrichtung des Transferfilms F angepasst, was zu einem Lagewinkel α von 90° führt. Weiterhin ist in den **Fig.** 7a und 7b der Eintauchlagewinkel β auf 55° eingestellt, was dazu führt, dass das Steuerrad **1A** mit einem Winkel von 35° gegenüber einer aufrechten Position gekippt ist. Die normale Richtung N der Ringoberfläche R wie in der Draufsicht dargestellt, ist im Wesentlichen quer zur relativen Bewegungsrichtung des Transferfilms F, woraus ein Lagewinkel α von 0° resultiert.

[0050] In **Fig.** 1 ist das Steuerrad **1A** so dargestellt, als ob es vertikal abwärts in die Transferflüssigkeit

eingetaucht wird. Alternativ kann das Steuerrad **1A** schräg mittels eines Förderbandes mit dreieckiger Form, eines Knickarmroboter oder dergleichen abgesenkt werden. Außerdem ist in **Fig.** 1 der Transferfilm F dem Transferbad **11** zugeführt, nachdem er mit dem Aktivator S beschichtet ist. Alternativ kann der Transferfilm F dem Transferbad **11** zugeführt werden und dann ein Lösungsmittel oder dergleichen zur Aktivierung aufgetragen bekommen. Außerdem ist in **Fig.** 1 der Film F kontinuierlich zu dem Transferbad **11** zugeführt, in dem die Transferflüssigkeit L umgewälzt wird. Alternativ können individuelle Transferfilme F manuell Stück für Stück dem Transferbad **11**, in dem die Transferflüssigkeit L stationär gehalten wird, zugeführt werden, so dass sie auf der Transferflüssigkeit L schwimmen.

[0051] Nachfolgend wird das Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck, das auf das ringähnliche Werkstück ausgeführt wird im Zusammenhang mit der Funktion der Transferdruckvorrichtung unter Flüssigkeitsdruck **10** beschrieben, die wie oben beschrieben aufgebaut ist.

(1) Zuführen des Transferfilms:

[0052] Der Transferfilm F, der wie in **Fig.** 1 dargestellt von der Filmrolle **18** geliefert wird, wird auf der Oberfläche, auf der die Transferfarbe aufgebracht ist, mit dem Aktivator S beschichtet und dann der Transferflüssigkeit L in dem Transferbad **11** auf ihre Oberfläche zugeführt. Der Transferfilm F, der somit mit dem Aktivator S beschichtet ist, absorbiert Wasser, um dadurch aufgeweicht und aufgequollen zu werden, darin resultierend, dass es in alle Richtungen etwas expandiert. Das Beschichten des Transferfilms F mit dem Aktivator ist aus dem Grund ausgeführt, weil der Transferfilm F normalerweise trocken gehalten werden muss, weil er in der Form der Filmrolle gelagert wird. Die Beschichtung ermöglicht somit der farbbeschichteten Oberfläche des Transferfilms F mit Klebrigkeit ausgestattet zu werden. Alternativ kann das Beschichten des Aktivators S auf dem Transferfilm F ebenso gut nach dem Zuführen des Transferfilms F auf die Transferflüssigkeit L ausgeführt werden.

(2) Zuführen des Steuerrades:

[0053] Das Werkstück W oder Steuerrad **1A** wird anfangs in die Transferflüssigkeit eingetaucht, wobei es so ausgerichtet ist, dass eine vordere Oberfläche, die zu der Zeit bestimmt wird, wenn es in einem Fahrzeug montiert ist, zum Transferfilm F in der Richtung gehalten wird in der der Transferfilm F, relativ gesehen, sich dem Steuerrad annähert. Zu diesem Zeitpunkt wird Eintauchen des Steuerrades **1A** in die Transferflüssigkeit L ausgeführt, wobei der Lagewinkel und der Eintauchkippwinkel geeignet eingestellt sind, abhängig von Bedingungen, wie eine Größe des Transfermusters, eine Größe des Steuerrades eine Dicke des Steuerrades und dergleichen. Das anfängliche Eintauchen wird an dem keinen transferbenötigenden Bereich wie die Griffbereiche **43** oder dergleichen begonnen. Zu diesem Zeitpunkt, wenn es möglich ist, dass unerwünschter Transfer auf Teile der langen Randbereiche **41** und kurzen Randbereiche **42** in der Nähe der kein transferbenötigenden Bereiche ausgeführt wird können die Teile mit einem Abdeckmaterial oder dergleichen bedeckt werden, um den unerwünschten Transfer zu verhindern. Während des Eintauchens wird das Steuerrad **1A**, wie in den **Fig.** 3A und 3B exemplarisch gezeigt, im Randabschnitt **4** scheinbar quer durch die Oberfläche der Transferflüssigkeit L geschnitten. Mit anderen Worten wird der Randabschnitt **4** auf einem gesamten Umfang eines Abschnitts davon, gemessen im Wesentlichen in einer Schichtrichtung davon, im Wesentlichen gleichzeitig von dem Transferfilm F berührt.

(3) Drehung des Steuerrades:

[0054] Nach dem anfänglichen Eintauchen des Steuerrades **1A** dreht die Werkstückhalte- und Verschiebeeinheit **13** das Steuerrad **1A** mit einer langsamen Geschwindigkeit, um das Steuerrad **1A** in der Transferflüssigkeit L in der Längsrichtung kontinuierlich einzutauchen, was darin resultiert, dass das Steuerrad nach und nach dem Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck unterzogen wird. Eintauchen des Steuerrades **1A** in die Transferflüssigkeit L wird an zwei Stellen davon ausgeführt. In diesem Zusammenhang wird das Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck ausgeführt an einer der Eintauchstellen oder einer Stelle des Steuerrades, die in die Oberfläche der Transferflüssigkeit L an der stromaufwärtigen Seite, bezogen auf die relative Bewegungsrichtung des Transferfilms F, eintaucht, oder an einer Stelle, die anfangs von dem Transferfilm F berührt wird. Auf diese Stelle wird hier als Transferanfangsstelle Bezug genommen. Bei der Transferanfangsstelle Z wird der Transferfilm F allmählich abwärts in die Transferflüssigkeit durch die Drehung des Steuerrades **1A** geschoben, um einen Flüssigkeitsdruck zu erzeugen, der wirkt, um das Steuerradtransferdrucken unter Flüssigkeitsdruck zu unterziehen. An der anderen der beiden Eintauchstellen wird der Randabschnitt **4** nach und nach aus der Oberfläche der Transferflüssigkeit L bewegt, um dadurch das Ausüben des Flüssigkeitsdrucks zu unterlassen, was dazu führt, dass das Steuerrad vom Drucken ferngehalten wird. An der Transfereinleitungsstelle Z ist es nötig, konstant einen Abschnitt des Transferfilms F, der bisher nicht zum Drucken benutzt wurde, zu einem Umfang des Randabschnitts **4** nachzuführen, so dass eine relative Transfergeschwindigkeit des Transferfilms F und eine Drehgeschwindigkeit des Steuerrades **1A** so eingestellt sind, dass sie im Wesentlichen gleich sind.

(4) Ablauf des Transferdruckens unter Flüssigkeitsdruck und Bildung der Vereinigungslinie:

[0055] Nachfolgend wird der Ablauf des Transferdruckens unter Flüssigkeitsdruck und Bildung der Vereinigungslinie beschrieben. Wie oben beschrieben wird das beschriebene Verfahren so ausgeführt, dass ein Bereich des Transferfilms F, der bisher nicht zum Transferdrucken verwendet wurde, konstant dem Umfang des Randabschnitts **4**, definiert in der Schichtrichtung, zugeführt wird, um dadurch merklich die Verzerrung des Transfermusters im Vergleich zum Stande der Technik zu unterdrücken. Wie in **Fig.** 4 beispielhaft dargestellt, entzieht sich der Randabschnitt **4** im Wesentlichen der Verzerrung des aufgetragenen Transfermusters, wie in allen Richtungen um den Umfang des Randabschnitts **4** dargestellt ist.

[0056] Außerdem erlaubt das geeignete Einstellen des Lagewinkels und Eintauchkippwinkels, dass die Vereinigungslinie Pa des Transfermusters P auf der rückwärtigen Oberfläche des Steuerrades angeordnet wird, was im Wesentlichen von einem Fahrersitz aus unsichtbar ist, wenn das Steuerrad in einem Fahrzeug montiert ist, wie in den **Fig.** 2B und 3B beispielhaft dargestellt ist, was darin resultiert, dass die Vereinigungslinie Pa im Wesentlichen unbemerkt bleibt.

[0057] Nach dem Beenden der Drehung des Steuerrades **1A** wird das Steuerrad **1A** von der Oberfläche der Transferflüssigkeit L genommen, womit das Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck im Wesentlichen abgeschlossen ist.

(5) Entfernen des Films und Trocken:

[0058] Das Steuerrad **1A**, welches somit dem Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck unterzogen wurde, weist einen Rest des Transferfilms auf, der noch nicht in der anhaftenden Transferflüssigkeit L gelöst wurde. Somit wird das Steuerrad **1A**, um den Rest vollständig zu entfernen, Waschen durch Duschen oder dgl. mit nachfolgendem Trocknen unterzogen.

(6) Deckschicht:

[0059] Das Steuerrad **1A** mit dem somit aufgedruckten Transfermuster P bildet ein dekoriertes Produkt entsprechend eines Aspektes der vorliegenden Erfindung. Wenn es jedoch erwünscht ist, dass ein Bereich des Steuerrades, welcher dem Transferdrucken unter Flüssigkeitsdruck unterzogen wurde, erhöhten Glanz und Tiefe aufweist, wird darauf eine transparente Deckschicht durch Sprayen oder dgl. ausgebildet. Die so geformte Deckschicht kann polieren durch Schwabbeln oder dergleichen unterzogen werden.

[0060] Bei der wie oben beschriebenen dargestellten Ausführungsform, wird das Auftragen eines Transfermusters auf das Werkstück W, wie das Steuerrad **1A** oder dgl., so ausgeführt, dass die Verzerrung des Musters auf dem Umfang des Abschnitts des Werkstückes, gemessen in der Schichtrichtung, minimiert wird. In diesem Zusammenhang variiert das tatsächlich erhaltende Transfermuster extensiv, bedingt durch ein Vielzahl kompliziert verwobener Faktoren, die beinhalten, eine Stellung des Steuerrades **1A** (Festsetzen des Lagewinkels und Eintauchkippwinkels), eine Zuführrate des Transferfilms F (relative Transfergeschwindigkeit), eine Größe des Werkstücks W, ein abschnittsweiser Aufbau des Werkstücks W, Viskosität des aktivierten Transferfilms F, und dgl.. Um ein optimales Transfermuster zu erhalten, ist es somit im Allgemeinen erforderlich, eine „trial and error"-Methode einzusetzen, um eine Vielzahl von Bedingungen des Transfers zu bestimmen. Beispielsweise kann, wie in den **Fig.** 8A und 8B gezeigt, ein befriedigendes Transfermusters erhalten werden, wenn der Eintauchkippwinkel β zwischen der Ringoberfläche R und der Oberfläche der Transferflüssigkeit L im Bereich zwischen –20° und –10° eingestellt ist, oder ein Winkel des Werkstücks, der ausgehend von einer aufrechten Position definiert ist, in einem Bereich zwischen –80° und –70° eingestellt ist und eine normale Richtung N der Ringoberfläche R, wie in der Draufsicht dargestellt, um einen Winkel zwischen 10° bis 20° geneigt ist oder der Lagewinkel in dem Bereich zwischen 70° und 80° eingestellt ist. Der Grund, warum der Eintauchkippwinkel β zwischen der Ringoberfläche R und der Oberfläche der Transferflüssigkeit L mit dem Symbol „–" gekennzeichnet ist, ist dass das Werkstück gemäß **Fig.** 8A und 8B in eine Richtung geneigt ist, die der in den **Fig.** 6A, 6B und 7A, 7B Dargestellten entgegengesetzt ist.

[0061] Nachfolgend wird ein befriedigender Transfer unter Flüssigkeitsdruck beschrieben werden. Wenn beispielsweise ein solches feines Karomuster, wie bei einem Gewebeerzeugnis aus Kohlefasern zu sehen ist, (nachfolgend als „Karbonmuster" bezeichnet) auf eine Oberfläche eines Steuerrades **1A** transferiert werden soll, ist es hochkompliziert, den Transfer auszuführen, wie die Längs- und Querlinien des Karomusters auf eine Umfangsrichtung des Randabschnitts **4** und eine Richtung des Abschnitts, die in der Schichtrichtung davon definiert ist, übereinstimmen zu lassen. Trotzdem ist die Ausbildung des Karomusters in einer Weise in der das Karbonmuster im Wesentlichen mit der Schichtrichtung des Werkstücks W übreinstimmt, wünschenswert, weil sie ermöglicht, dass das Steuerrad **1** eine Erscheinung aufweist, die in ästhetischen Eigenschaften verbessert ist. Somit wird ein solcher Drucktransfer, wie in **Fig.** 9 dargestellt, der eine Fehlerfassung Pv des Transfermuster P in der Umfangsrichtung des Randabschnitts **4** reduziert, als befriedigend angesehen.

[0062] Die Vereinigungslinie Pa des Transfermusters P, die auf der rückseitigen Oberfläche des Steuerrades **1A** geformt wird, ist so ausgebildet, dass der

Transferfilm F, der von der stromaufwärtigen Seite zugeführt wird, durch das Steuerrad **1A** in einer lateralen Richtung in zwei Teile geteilt ist, die dann über die innere und äußere laterale Seite des Steuerrades **1A** zur Rückseite davon tappen und dann im Anschluss daran miteinander vereinigt werden, während sie sich gegenseitig berühren (**Fig.** 10). Wenn eine Fehlerfassung beim Lappen der geteilten beiden Teile des Transferfilms F an der Rückseite des Werkstücks W auftritt, verursacht somit eine solche Fehlerfassung ebenso eine Fehlerfassung des Transfermusters an der Vereinigungslinie Pa, als auch eine Differenz in der Dehnung des Transferfilms F was zu einer Differenz der Abstufung führt, die oftmals erkennbar an der Vereinigungslinie wahrgenommen wird. Somit wird Transfer- unter Flüssigkeitsdruck, der eine Differenz in der Abstufung an der Vereinigungslinie Pa verringert, als befriedigend angesehen.

[0063] Es wird der Grund, warum zumindest bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung befriedigenden Transfer unter Flüssigkeitsdruck erreichen, betrachtet werden.

(1) Effekte des Eintauchkippwinkels:

[0064] In der dargestellten Ausführungsform ist der Eintauchkippwinkel β in dem Bereich zwischen –20 ° und –10 ° festgelegt, oder ein Winkel des Werkstücks ausgehend von einer aufrechten Position davon definiert, ist in einem Bereich zwischen –80 ° und –70 ° festgelegt. Dies ermöglicht dem Steuerrad 1A im Wesentlichen entlang der Oberfläche der Transferflüssigkeit L zu liegen, so dass ein auftretender Ring des Steuerrades **1A**, der durch den Transferfilm F umgeben ist, elliptisch ausgebildet sein kann, während er im Wesentlichen abgeflacht ist. Es wird somit davon ausgegangen, dass das Muster, dass auf die Oberfläche des Randabschnitts **4** transferiert wird, im Wesentlichen in eine periphere Richtung verschoben wird. Jedenfalls zeigt ein Experiment des Erfinders; dass das Ablegen des Steuerrades **1A** das Verschieben des Musters in peripherer Richtung des Randabschnitts **4** reduziert.

[0065] Es wird angenommen, dass dies dadurch bedingt ist, dass der Transfer des Musters auf dem gesamten Umfang des Werkstücks W, der scheinbar quer durch die Oberfläche der Transferflüssigkeit L geschnitten wird, was durch das Eintauchen in die Transferflüssigkeit bedingt ist, an der stromaufwärtigen Seite beginnt, zu der der Transferfilm F zugeführt wird, und dann kontinuierlich zu den Seiten des Werkstücks W mit dem Fortschritt des Lappens des Transferfilms F über das Werkstück fortschreitet, gefolgt vom Lappen des Transferfilms F an der unteren Seite des Werkstücks W, was dazu führt, dass die Vereinigungslinie Pa an der unteren Seite gebildet wird. Der Transfer des Transfermusters P auf das Werkstück W ist somit im Wesentlichen nicht gleichzeitig über den gesamten Umfang des Werkstücks W, dass scheinbar quer geschnitten wird, ausgeführt, sondern schreitet kontinuierlich von der stromaufwärtigen Seite zur stromabwärtigen Seite mit einer gewissen Zeitdifferenz.

[0066] Es ist somit zu berücksichtigen, dass Transferieren des Transferfilms F auf das Werkstück W, während dieses auf der Transferflüssigkeit liegen gelassen wird, einen Ort der Überlappung des Transferfilms F auf dem Werkstück W ermöglicht mit dem Umfang des Abschnitts des Werkstück W, gemessen in der Schichtrichtung davon, übereinzustimmen, um dadurch Verschiebung oder Fehlerfassung des Musters in der Umfangsrichtung des Randabschnitts **4** zu minimieren. Dies bedeutet, dass der Eintauchkippwinkel und eine Zuführrate jedes des Transferfilms F und Werkstücks W so eingestellt werden, dass es ermöglicht wird, dass der Überlappungsort des Transferfilms auf dem Werkstück W im Wesentlichen mit dem Umfang des Abschnitts des Werkstücks in der Schichtrichtung davon übereinstimmt. Gemäß **Fig.** 10 ist beispielhaft eine Linie, die im Wesentlichen normal zur Bewegungsrichtung des Transferfilms F ist und die mit F1 gekennzeichnet ist, so bestimmt, dass sie im Wesentlichen mit dem Umfang des Abschnitts des Werkstücks W in der Schichtrichtung davon, was durch die zweipunktstrichlierte Linie Pt gekennzeichnet ist, übereinstimmt.

(2) Effekte des Lagewinkels:

[0067] Vor der Diskussion der Effekte des Eintauchwinkels wird Dehnung oder Vergrößerung des Transfermusters betrachtet. Beim Eintauchen des Werkstücks W oder Steuerrades **1A** in die Transferflüssigkeit wird die äußere periphere Seite des Steuerrades **1A** mit der Eintauchgeschwindigkeit im Vergleich zur inneren peripheren Seite erhöht, weil die erstere einen größeren Durchmesser als die letztere aufweist. Es ist somit zu berücksichtigen, dass das Muster geeignet ist, sich auf der äußeren peripheren Seite im Vergleich mit der inneren peripheren Seite zu dehnen oder zu vergrößern. Es ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass das Muster dazu tendiert, sich auf der stromabwärtigen Seite des Steuerrades 1A im Vergleich zur stromaufwärtigen Seite zu dehnen, wegen des Lappens des Transferfilms F auf dem Steuerrad auf der stromabwärtigen Seite (siehe **Fig.** 10). Wie oben beschrieben wird in der dargestellten Ausführungsform die normale Richtung N der Ringoberfläche R, wie in der Draufsicht gezeigt, so festgelegt, dass sie um einen Winkel von 10 bis 20° entsprechend der relativen Bewegungsrichtung des Transferfilms F geneigt ist, oder der Lagewinkel wird auf 70 bis 80° festgelegt. Eine solche Anordnung erlaubt der äußeren peripheren Seite des Werkstücks W, an der Dehnung des Musters leicht auftritt, an der stromaufwärtigen Seite, an der die Musterdehnung schwer auftritt, positioniert zu werden und der inneren peripheren Seite des Werkstücks W an der Musterdehnung schwer auftritt, an der stromabswärtigen Seite

angeordnet zu werden, was bedingt, dass Musterdehnung leicht auftreten kann, was dazu führt das solche Faktoren, die zueinander gegensätzlich sind, sich gegenseitig ausgleichen können.

[0068] Somit ist zu berücksichtigen; dass für den Transferfilm F, der während des Transfers und Lappens an der äußeren und inneren lateralen Seite des Werkstücks W zur unteren Seite davon durch das Werkstück in zwei Teile geteilt ist, der oben beschriebene Fakt ermöglicht, eine Distanz oder Zeit in der der Transferfilm F an der äußeren lateralen Seite des Werkstücks W zu dessen Bodenseite tappt, im Wesentlichen gleich zu sein mit der, er an der inneren lateralen Seite zur Bodenseite tappt, darin resultierend, dass die Musterdehnung an der äußeren Seite des Werkstücks W und die auf der inneren Seite im Wesentlichen miteinander übereinstimmen, so dass eine Differenz in der Abstufung an der Vereinigungslinie Pa im Wesentlichen ausgeschlossen werden kann. Die Vereinigungslinie Pa wird örtlich variieren, abhängig von einer Stellung des Werkstücks W, einer Zuführrate des Transferfilms F, einer Größe des Werkstücks W, einer Ausgestaltung des Werkstücks W, Viskosität des aktivierten Transferfilms F und dergleichen. Dies ruft oftmals einen Abstand hervor, mit dem der Transferfilm an der äußeren lateralen Seite des Werkstücks zur Bodenseite tappt und dem, mit dem er an der inneren lateralen Seite zu der Bodenseite tappt, die nicht miteinander übereinstimmen. Die dargestellte Ausführungsform, bei der das Steuerrad **1A** als Werkstück W verwendet wird, ermöglicht es der Vereinigungslinie Pa an einer Position auf dem Werkstück W geformt zu sein, die etwas zur Mitte des Werkstücks W hin verschoben ist. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Eintauchen des Werkstücks W in Richtung der Mitte ausgeführt wird, wie in der Draufsicht gezeigt, und der Transferfilm F in seiner Viskosität erhöht ist.

[0069] Wie aus dem Vorhergehenden gesehen werden kann, wird zumindest gemäß bevorzugter Ausführungsformen, bei denen das Steuerrad als das ringähnliche Werkstück beispielhaft appliziert werden kann, Verzerrung eines Transfermusters über den gesamten Umfang des Randabschnitts des Steuerrades, gemessen in der Schichtrichtung, im Vergleich mit dem Stand der Technik wesentlich unterdrückt, um dadurch zu ermöglichen, dass Transfer des Transfermusters auf das Steuerrad im Wesentlichen in Übereinstimmung mit dem Umfang des Randabschnitts ausgeführt wird. Ebenfalls ermöglicht die vorliegende Erfindung zumindest bevorzugt, einen Abstand mit dem der Transferfilm, der in zwei Teile geteilt ist, auf der inneren lateralen Seite des Steuerrades zur unteren Seite tappt und der bei dem er an der äußeren lateralen Seite zur unteren Seite tappt im Wesentlichen gleich zu sein, um dadurch Dehnung eines der beiden Teile des Transferfilms und die des anderen Teils, die im Wesentlichen gleich sind, zu ermöglichen, so dass Transfer des Musters des Transferfilms auf das Steuerrad erreicht werden kann, wobei ein Unterschied in der Abstufung an der Vereinigungslinie substantiell unterdrückt werden kann. Zumindest bevorzugt ermöglicht die vorliegende Erfindung weiterhin, dass die Vereinigungslinie des Transfermusters auf der Rückseite des Steuerrades angeordnet ist, was im Wesentlichen von einem Fahrersitz aus unsichtbar ist, wenn das Steuerrad an einem Fahrzeug montiert ist, was dazu führt, dass das Transfermuster, wie ein gerades Maserungsmuster, ein Karbonmuster oder dergleichen in seinen ästhetischen Eigenschaften verbessert ist. Weiterhin erlaubt, zumindest bevorzugt, die vorliegende Erfindung, dass der Lagewinkel und der Eintauchkippwinkel optimal eingestellt ist, abhängig von einer Größe jedes Transfermusters und Werkstückes, einer Ausgestaltung davon und dergleichen.

[0070] Darüber hinaus kann die vorliegende Erfindung effektiv zusätzlich zu einem Steuerrad auf jegliche ringähnliche Artikel angewendet werden, wie ein Hula-Hup-Reifen, Gymnastikringe, ein Handtuchring, eine Stuhlrückenlehne und dergleichen.

[0071] Während bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben worden, sind offensichtliche Modifikationen und Variationen im Lichte der obigen Lehre innerhalb des Bereichs der beiliegenden Ansprüche möglich.

Patentansprüche

1. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck für ein ringförmiges Werkstück (W), mit den Schritten:

Tragen eines Transferfilms (F) auf einer Oberfläche einer Transferflüssigkeit (L) während er darauf schwimmen gelassen wird, wobei der Transferfilm (F) ein Transfermuster (P) zur Dekoration darauf aufgedruckt hat;

Eintauchen des Werkstücks (W) nach unten in die Transferflüssigkeit (L) und Bewegen wenigstens eines des Werkstücks (W) und des Transferfilms (F) relativ zueinander während des Eintauchens des Werkstücks (W) in die Transferflüssigkeit (L) zum Transferieren des Transfermusters (P) auf eine Oberfläche des Werkstücks (W), um dadurch das Werkstück (W) zu dekorieren; und

Eintauchen des Werkstücks (W) in die Transferflüssigkeit (L) um scheinbar an der Transfereinleitungsstelle (Z) quer von der Oberfläche der Transferflüssigkeit (L) geschnitten zu werden, wobei das Werkstück (W) im Wesentlichen gleichzeitig an einem Umfang eines Abschnitts davon, gemessen im Wesentlichen in einer Schichtrichtung davon, mit dem Transferfilm (F) an der Transfereinleitungsstelle (Z) kontaktiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

das Werkstück (W) an der Transfereinleitungsstelle (Z) so geschiftet wird, um kontinuierlich in der Transferflüssigkeit (L) in einer Längsrichtung des Werkstücks (W) eingetaucht zu sein, so dass jeder Abschnitt des Werkstücks (W) auf den das Transfermuster (P) transferiert werden soll, in einer Längs-

richtung des Abschnitts eingetaucht wird, während eine Eintauchstellung des Werkstücks (W) beibehalten wird, wobei ein Bereich des Transferfilms (F), welcher noch nicht zum Transferdruck benutzt wurde, so zugeführt wird um den gesamten Umfang jedes Abschnitts des Werkstücks (W) zu umgeben, gemessen im Wesentlichen in der Schichtrichtung des Abschnitts quer zur Längsrichtung davon, um dadurch den Transfer des Transfermusters (P) auf die Oberfläche des Werkstücks (W) sicherzustellen.

2. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck nach Anspruch 1, bei dem der Transferfilm (F) in zwei Teile in einer seitlichen Richtung durch das Werkstück (W) geteilt ist, und diese beiden Teile die inneren und äußeren seitlichen Seiten des Werkstücks (W) zur Rückseite davon bedecken, und bei dem die Eintauchstellung des Werkstücks (W) und die relative Bewegung des Transferfilms (F) und Werkstücks (W) so vorgenommen werden, dass ein Bedeckungsort des Transferfilms (F) auf dem Werkstück (W) im Wesentlichen mit dem Umfang jedes Abschnitts des Werkstücks (W) in der Schichtrichtung des Abschnitts quer zur Längsrichtung davon zusammenfällt.

3. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine relative Annäherungsgeschwindigkeit zwischen dem Werkstück (W) und dem Transferfilm (F) gesetzt ist, um zu ermöglichen, dass eine Eintauchrate des Werkstücks (W) und eine Zuführrate des Transferfilms (F) im Wesentlichen gleich sind.

4. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ablenkungswinkel, (α) der zwischen einer Ringoberfläche (R) des Werkstücks (W) und einer relativen Bewegungsrichtung des Transferfilms (F) bestimmt ist, in einem Bereich von ±90° festgelegt ist.

5. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Eintauchstellungswinkel einer Ringoberfläche (R) des Werkstücks (W) relativ zur Oberfläche der Transferflüssigkeit (L) in einem Bereich von ±80° in Bezug auf eine aufrechte Position davon festgelegt ist.

6. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (W) aus einem Steuerradmaterial (**1A**) gebildet ist, das geformt ist um eine ringförmige Form zu haben und auf einem Teil eines Umfangs davon vorgesehen ist mit einem Bereich der kein Transfermuster benötigt;
einleitendes Eintauchen des Steuerradmaterials (**1A**) in die Transferflüssigkeit (L) an der Transfereinleitungsstelle (Z) in dem Bereich begonnen wird, in dem ein Transfermuster nicht benötigt wird; und
das Steuerradmaterial (**1A**) in die Transferflüssigkeit (L) eingetaucht wird während es gedreht wird, während die Eintauchstellung des Steuerradmaterials (**1A**) bei der Transfereinleitungsstelle (Z) während des Transfers des Transfermusters aufrecht erhalten bleiben kann.

7. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (W) aus einem Steuerradmaterial (**1A**) gebildet ist; und das Eintauchen des Steuerradmaterials (**1A**) fortschreitet, während eine Stelle bestimmt ist, in welcher das Steuerradmaterial (**1A**) in die Transferflüssigkeit (L) an einer stromaufwärtigen Seite in einer Transferrichtung relativ zum Transferfilm (F) zu der Transfereinleitungsstelle (Z) eingetaucht ist, so dass das Transfermuster (P) eine Vereinigungslinie (Pa) hat, die auf einer rückwärtigen Oberfläche des Steuerradmaterials, die im Wesentlichen von einem Fahrersitz aus unsichtbar ist, wenn das Steuerrad an einem Fahrzeug montiert ist.

8. Transferverfahren unter Flüssigkeitsdruck nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Eintauchen des Steuerradmaterials (**1A**) fortschreitet, während eine Stelle bestimmt ist, an der das Steuerradmaterial (**1A**) in die Transferflüssigkeit (L) an einer stromaufwärtigen Seite in einer Transferrichtung relativ zum Transferfilm (F) zur Transfereinleitungsstelle (Z) eingetaucht wird, so dass das Transfermuster (P) eine Vereinigungslinie (Pa) hat, die auf einer rückwärtigen Oberfläche des Steuerradmaterials geformt ist, welches im Wesentlichen unsichtbar von einem Fahrersitz aus ist, wenn das Steuerrad an einem Fahrzeug montiert ist.

9. Dekoriertes Produkt (**1**) mit einem dekorativen Muster aufgetragen darauf, das durch Unterziehen eines Werkstücks (W) einer ringförmigen Form einem Transferdruckverfahren und Flüssigkeitsdruck, bei dem das Werkstück (W) nach unten in eine Transferflüssigkeit (L) eingetaucht wird, welche schwimmender Weise auf einer Oberfläche davon einen Transferfilm (F) trägt, der ein Transfermuster (P) zur Dekoration darauf aufgedruckt hat, so dass das Transfermuster (P) auf das Werkstück (W) aufgetragen wird, bei dem durch Ausführen des Transferverfahrens unter Flüssigkeitsdruck das Werkstück (W) umgeben wird auf einem Umfang eines Abschnitts davon, gemessen im Wesentlichen in einer Schichtrichtung davon durch den Transferfilm (F) an einer Transfereinleitungsstelle (Z), wobei das Produkt dadurch gekennzeichnet ist, dass:
der Transferfilm (F) kontinuierlich in die Transferflüssigkeit (F) in einer Längsrichtung des Werkstücks (W) an der Transfereinleitungsstelle (Z) gezogen wird;
wobei das Werkstück (W) im Wesentlichen davon abgehalten wird, das Transfermuster (P) in der Längsrichtung des Werkstücks (W) zu verzerren, was in einem Transfer des Transfermusters (P) auf das Werk-

stück (W) resultiert, das entsprechend einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1–8 ausgeführt wird.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

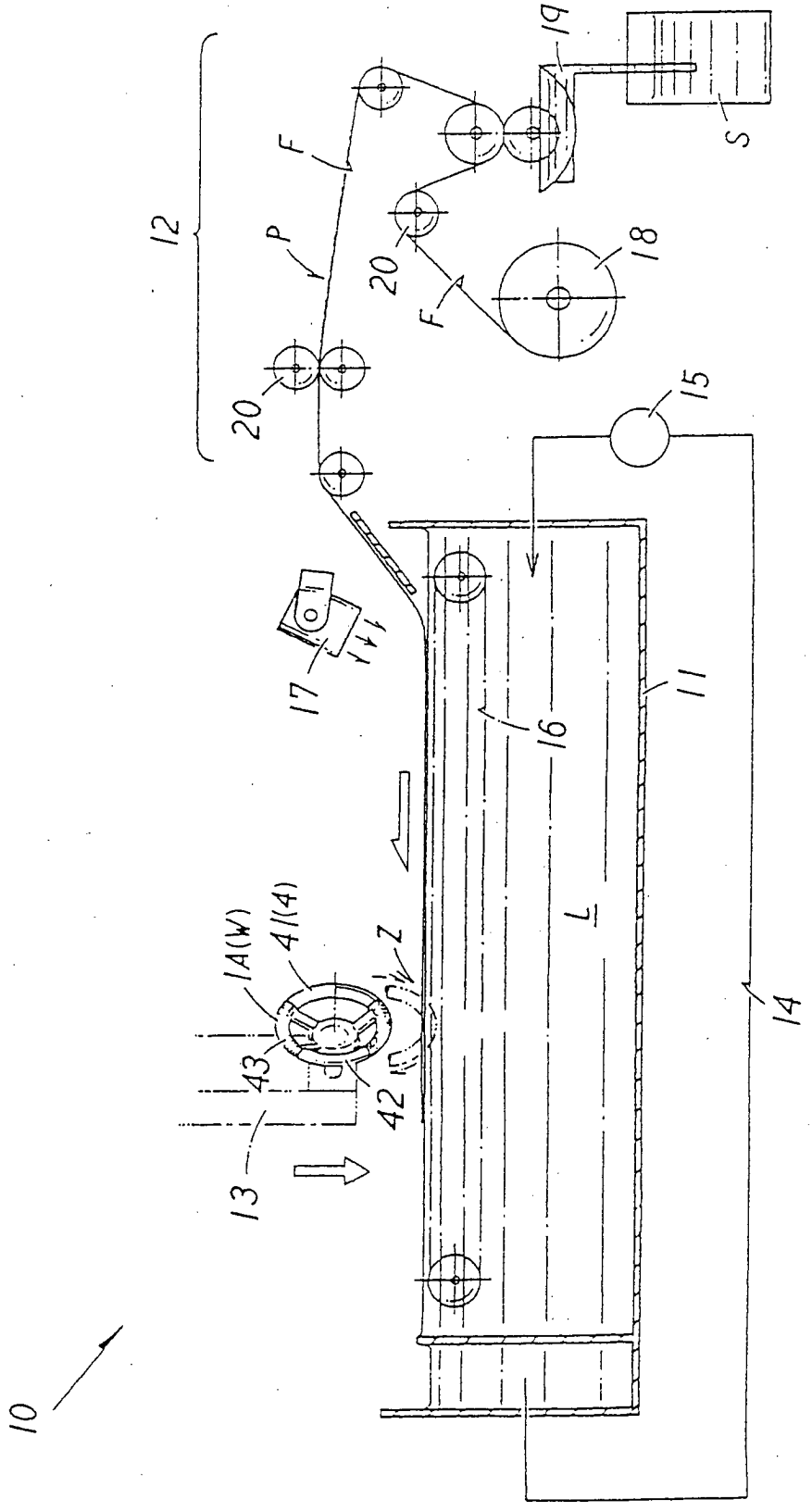


FIG. 2A

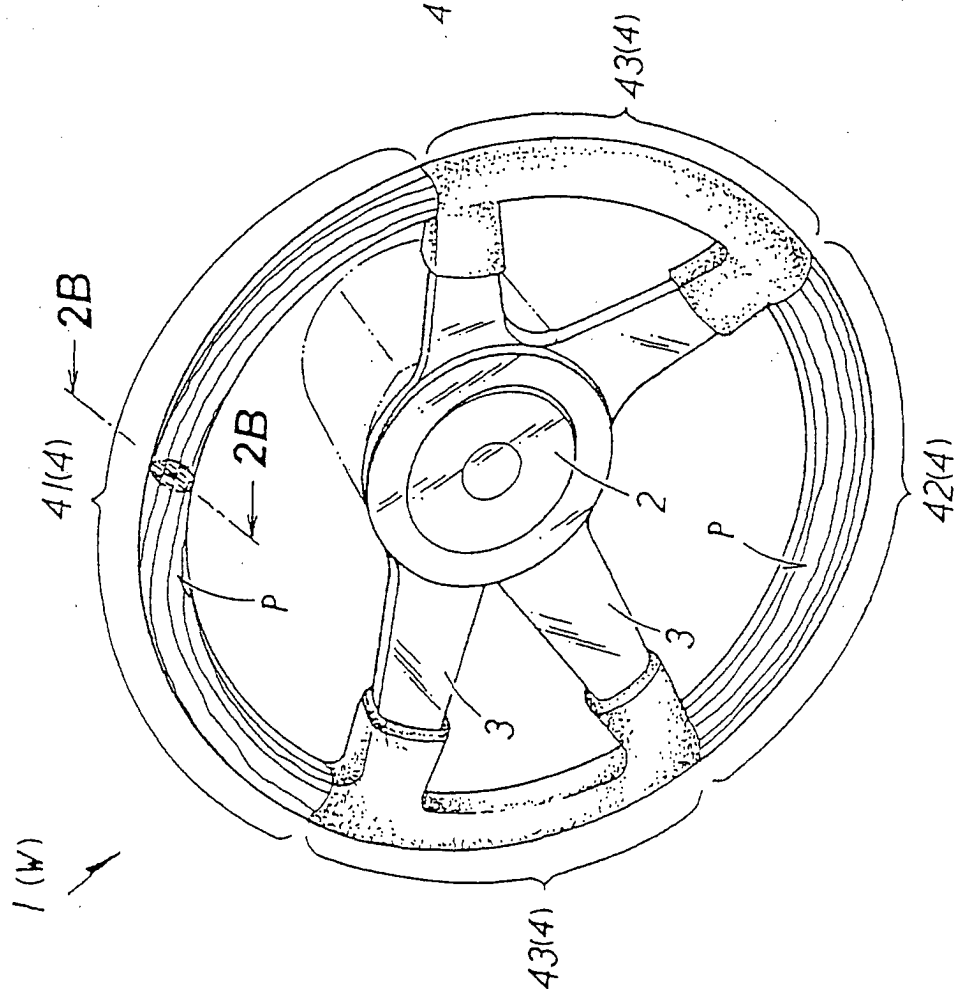


FIG. 2B

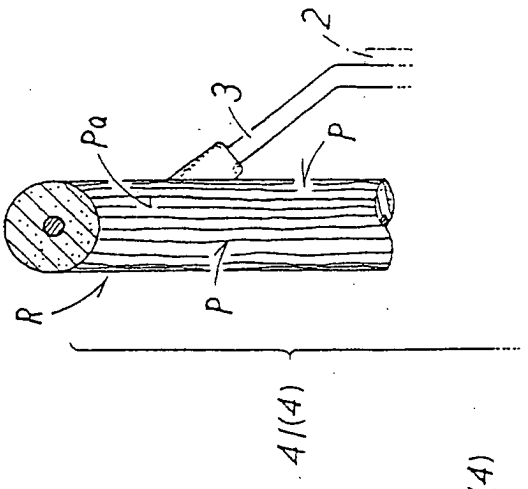


FIG. 3B

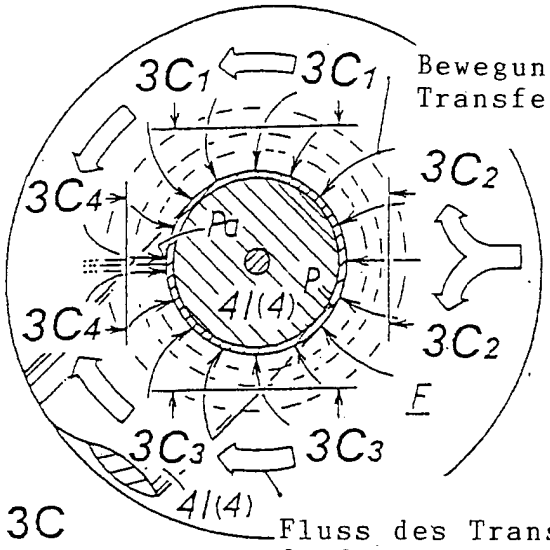


FIG. 3A

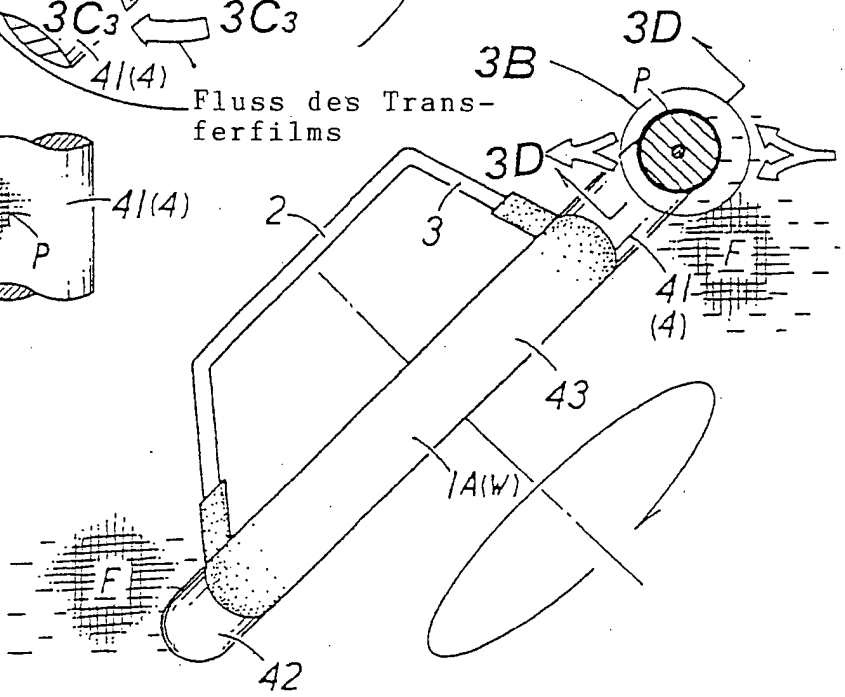


FIG. 3C

FIG. 3D

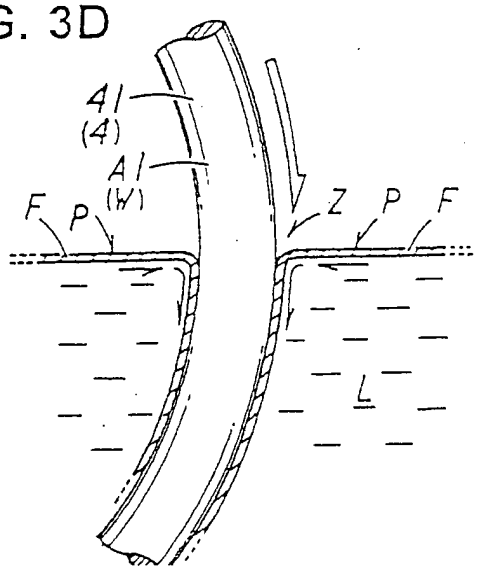


FIG. 4

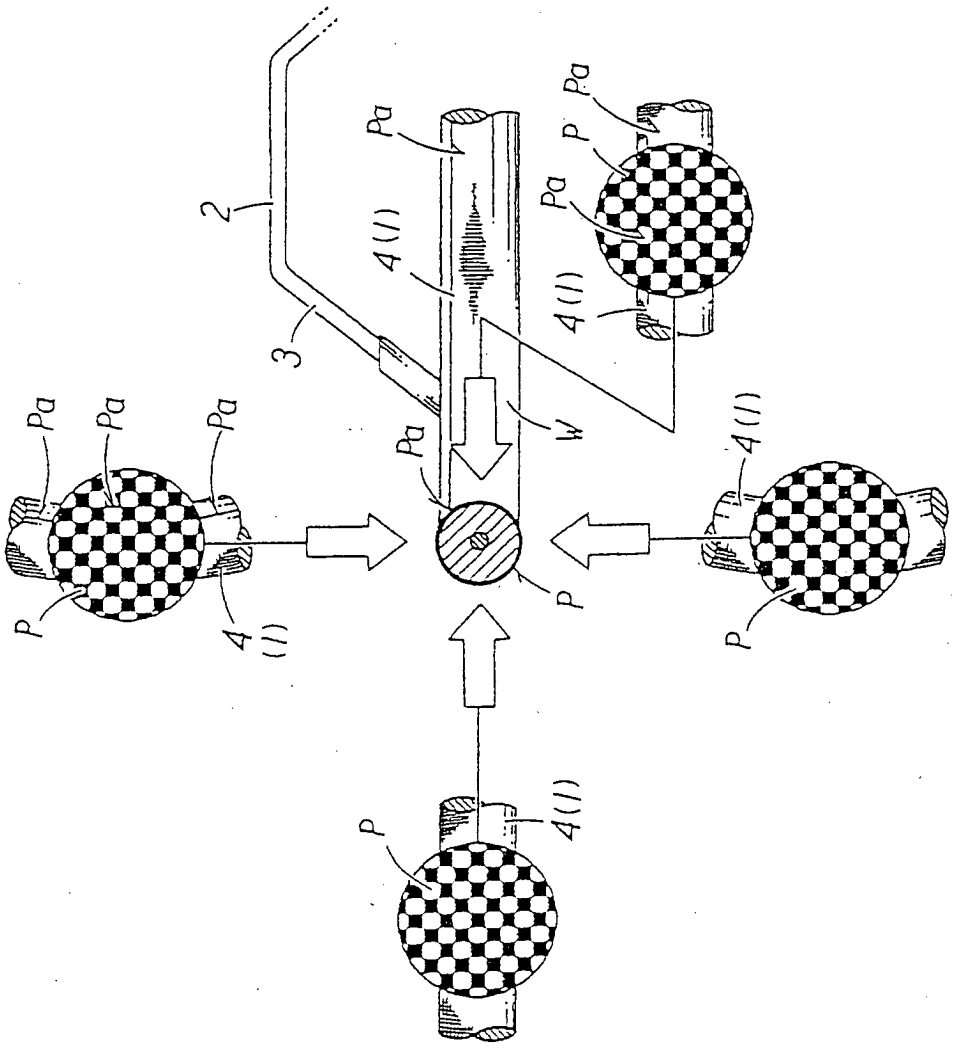


FIG. 5A

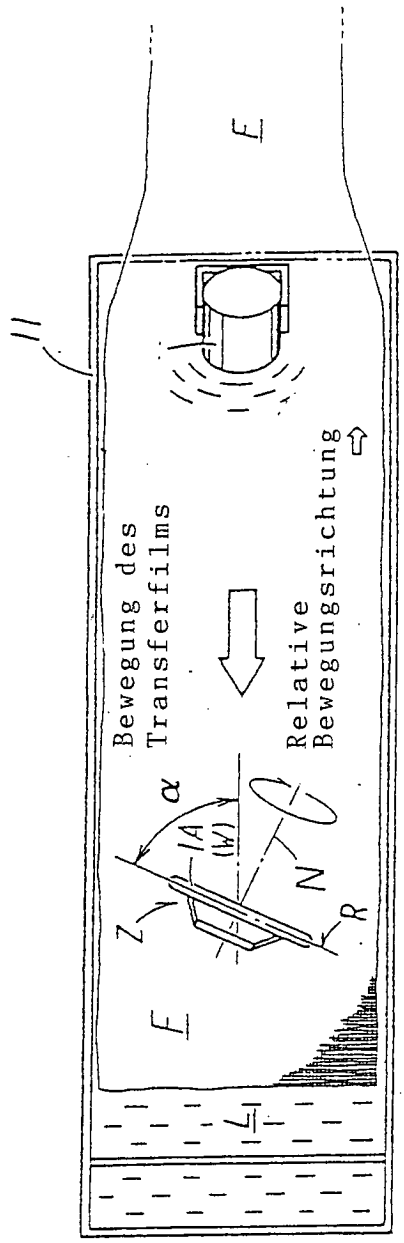

11
F
Bewegung des Transferfilms
Relative Bewegungsrichtung
α
IA (W)
N
Z
R
F
L

FIG. 5B

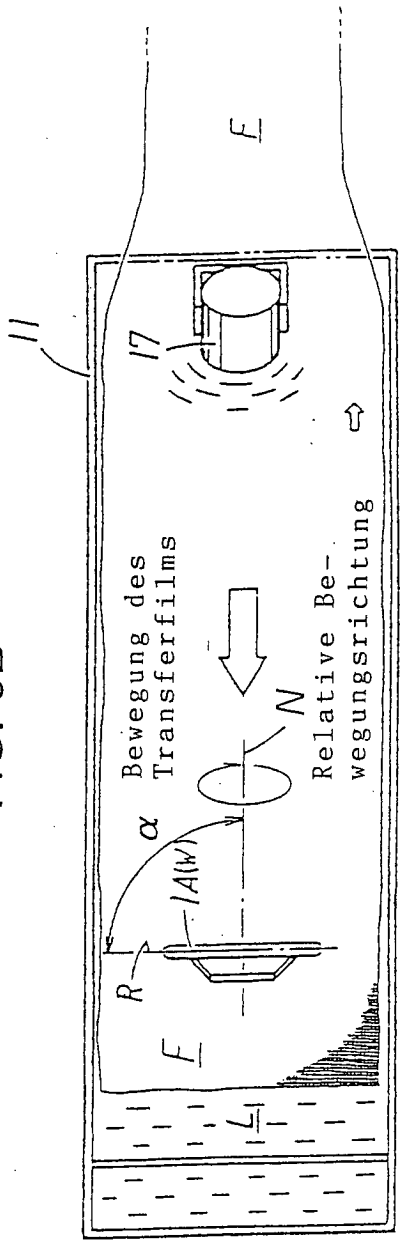

11
17
F
Bewegung des Transferfilms
Relative Bewegungsrichtung
N
α
IA(W)
R
F
L

FIG. 6A

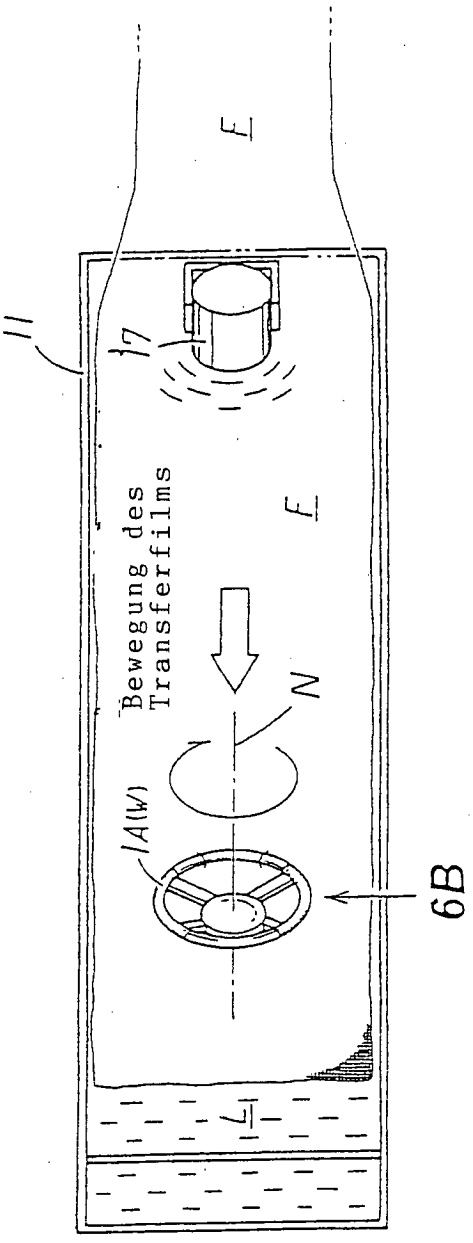


FIG. 6B

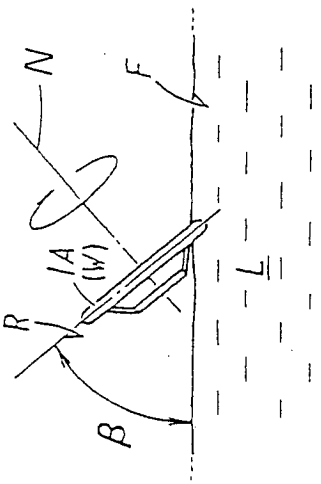


FIG. 7A

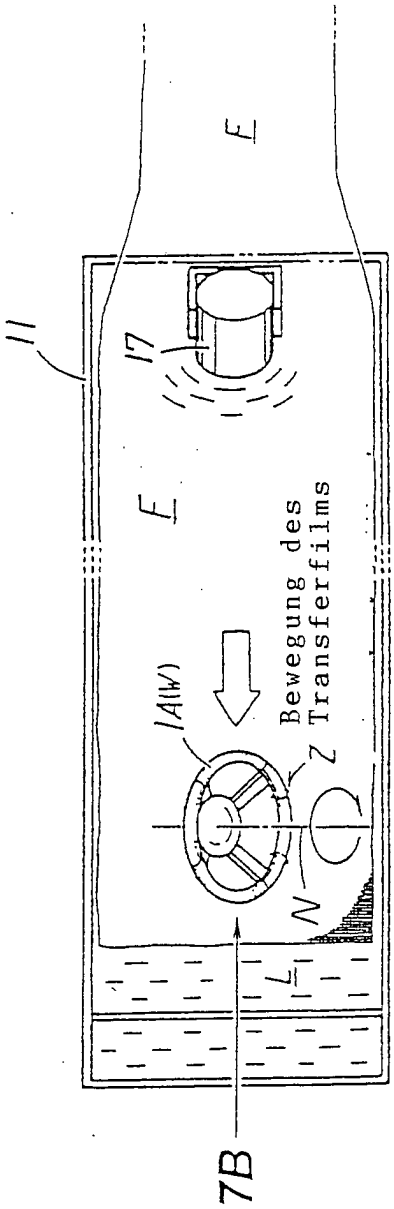


FIG. 7B

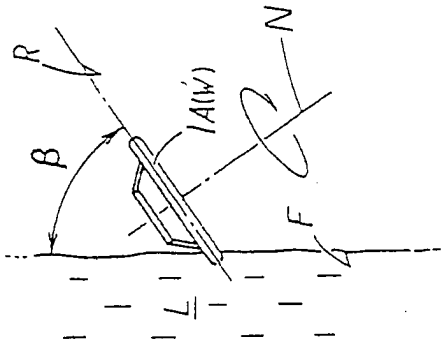


FIG. 8A

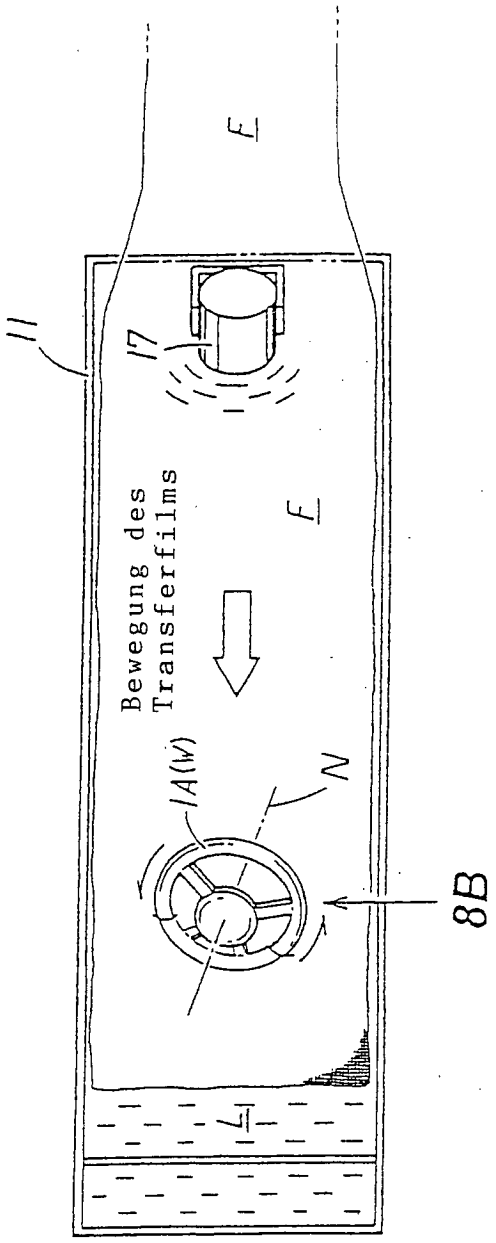


FIG. 8B

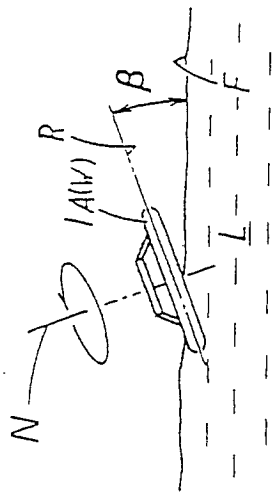


FIG. 9

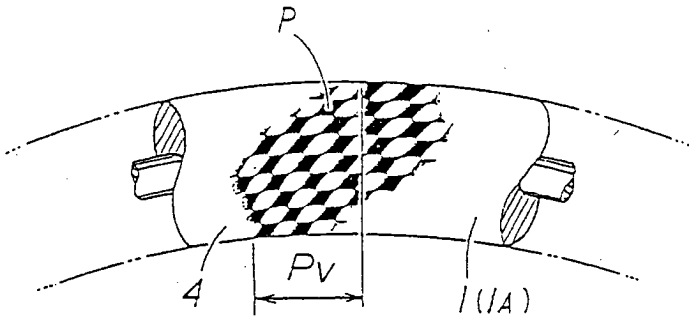

P
Pv
4
1(1A)

FIG. 10

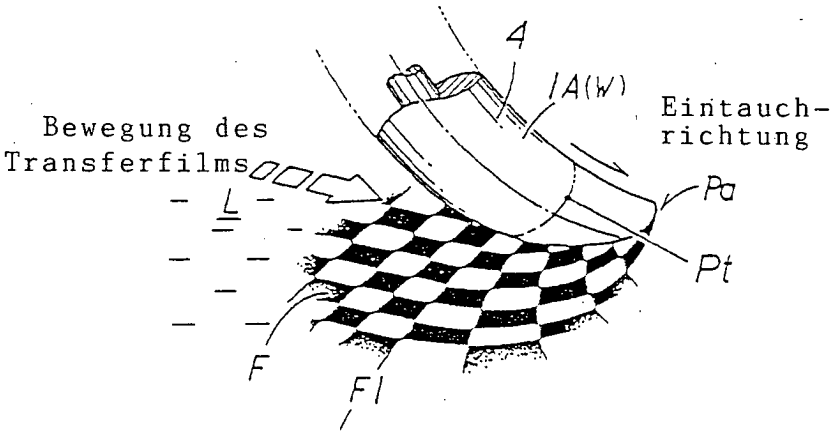
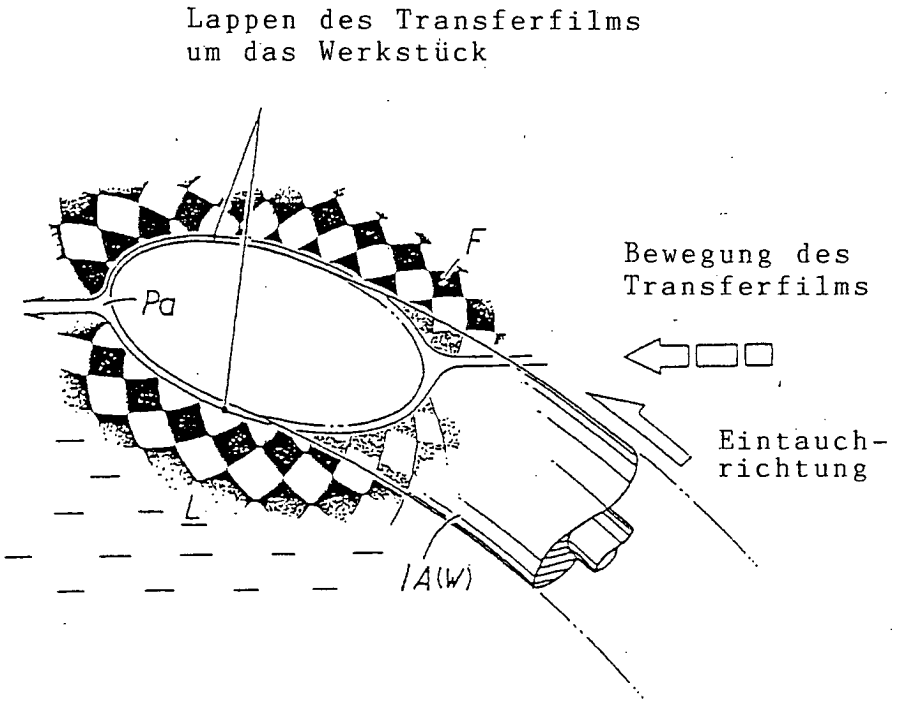

4
1A(W)
Eintauch-
richtung
Bewegung des
Transferfilms
Pa
Pt
F
F1

FIG. 11


Lappen des Transferfilms
um das Werkstück
F
Pa
Bewegung des
Transferfilms
Eintauch-
richtung
L
A(W)