



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 12 941 T2** 2004.09.02

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 075 374 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 12 941.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/08818**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 918 773.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/055514**

(86) PCT-Anmeldetag: **22.04.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **04.11.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **19.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B29C 45/13**
B29C 45/16

(30) Unionspriorität:

67328	28.04.1998	US
293262	16.04.1999	US

(73) Patentinhaber:

Gillette Canada Co., Mississauga, Ontario, CA

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

CONNOLLY, Declan, County Kildare, IE; FRYAUF, F., Michael, West Branch, US; MCCONNELL, Mark, Naas, IE; SZCZEC, S., Gerald, Iowa City, US

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM HAUPTSÄCHLICH GLEICHZEITIGEN FORMEN VON MEHREREN GEGENSTÄNDEN MIT VERSCHIEDENEN EIGENSCHAFTEN**

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] Die vorliegende Erfindung betrifft das Formen von Gegenständen und im Besonderen betrifft sie das Formen von Zahnbürstenkörpern.

[0002] Zahnbürsten weisen allgemein einen Zahnbürstenkörper auf, der ein Handstück und ein Kopfstück besitzt sowie Borstenbüschel, die sich an oder nahe an dem Kopfstück befinden.

[0003] Zahnbürstenkörper werden allgemein durch Spritzgussmaschinen hergestellt. Derartige Zahnbürstenkörper sind häufig aus Kunststoff und weisen mehrere Komponenten auf. Die verschiedenen Komponenten können sich in Bezug auf ihre Beschaffenheit, Farbe, Textur, Dichte und Härte unterscheiden. Zahnbürstenkörper können zum Beispiel eine verhältnismäßig harte Kunststoffbasiskomponente und eine farbige, gummierte Greifkomponente aufweisen.

[0004] Nachdem die Zahnbürstenkörper hergestellt worden sind, werden sie automatisch von der Formmaschine entfernt und auf eine Kühlfördereinrichtung gegeben. Die Kühlfördereinrichtung transportiert die Zahnbürstenkörper zu einem Behälter transportiert. Die Körper werden danach manuell zu einer Vorrichtung zur Anbringung von Borstenbüscheln transportiert, wo sie Borstenbüschel empfangen, und wobei daraus Zahnbürsten erzeugt werden.

[0005] Der Vorgang der Anbringung von Borstenbüscheln bzw. des Tufting umfasst allgemein das Ergreifen mehrerer Handvoll verschiedenfarbiger Zahnbürstenkörper, um einem Trichter bzw. einer Speiseeinrichtung eine Mischung verschiedenfarbiger Zahnbürstenkörper vorzusehen. Eine Fördereinrichtung entfernt die Zahnbürstenkörper willkürlich von der Speiseeinrichtung und richtet die Körper so aus, dass das Kopfstück des Körpers die Borstenbüschel von der Vorrichtung zur Anbringung von Borstenbüscheln empfangen kann. Die Vorrichtung zur Anbringung von Borstenbüscheln heftet Borstenbüschel automatisch in den Kopf jedes Zahnbürstenkörpers, so dass eine Zahnbürste gebildet wird. Die fertigen Zahnbürsten werden automatisch in eine Aufnahmeeinrichtung gegeben, die manuell zu einer Verpackungsmaschine transportiert wird.

[0006] Typische Spritzgussmaschinen werden offenbart in den japanischen Patentzusammenfassungen Band 13, Nr. 60, 10. Februar 1989 und in JP 63 265 611 (Toshiba Mach. Co. Ltd), 2. November 1988; den japanischen Patentzusammenfassungen Band 14, Nr. 420, 11. September 1990 und JP 02 165923 (Nissan Motor Co. Ltd), 26. Juni 1990; DE 197 28 733; GB 2 276 580; den japanischen Patentzusammenfassungen Band 98, Nr. 5, 20. April 1998 und in JP 10 006 363 (Sunstar Inc), 13. Januar 1998; EP 673 741; und DE 195 42 102.

[0007] Der hierin verwendete Begriff "Zahnbürstenkörper" betrifft jeden Abschnitt bzw. jedes Teilstück des Zahnbürstenkörpers, wie zum Beispiel den vollständigen Zahnbürstenkörper einschließlich Kopfstück und Handstück; das Kopfstück; das Handstück;

Teilstücke des Kopfstücks; und Teilstücke des Handstücks.

[0008] Vorgesehen ist gemäß der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung, die folgendes umfasst: (a) eine erste Form, die erste und zweite Hohlräume umfasst, wobei jeder der Hohlräume einen Gegenstand definiert; (b) eine erste Einspritzeinheit, die sich in Fluidübertragungsverbindung mit den genannten ersten und zweiten Hohlräumen befindet; und (c) eine zweite Einspritzeinheit, die sich ebenfalls in Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten ersten Hohlraum befindet; dadurch gekennzeichnet, dass die genannte zweite Einspritzeinheit keine Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten zweiten Hohlraum aufweisen kann.

[0009] Vorzugsweise umfasst die genannte erste Form ferner einen dritten Hohlraum, der einen Gegenstand definiert, wobei sich der genannte dritte Hohlraum in Fluidübertragungsverbindung mit der genannten zweiten Einspritzeinheit befindet.

[0010] Die Vorrichtung kann ferner eine Torsteuervorrichtung umfassen, so dass sich die genannten ersten und zweiten Einspritzeinheiten in wechselnder Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten ersten Hohlraum befinden.

[0011] Die erste Form kann ferner einen vierten Hohlraum umfassen, der einen Gegenstand definiert, wobei die genannte Vorrichtung ferner eine dritte Einspritzeinheit umfasst, wobei sich die genannte dritte Einspritzeinheit in Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten dritten Hohlraum und dem genannten vierten Hohlraum befindet.

[0012] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung ferner eine Torsteuerungseinrichtung, so dass sich die genannten zweiten und dritten Einspritzeinheiten in wechselnder Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten dritten Hohlraum befinden.

[0013] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die ersten, zweiten und dritten Einspritzeinheiten im Wesentlichen gleichzeitig in der Lage: eine erste Formzusammensetzung mit einer ersten Eigenschaft in den genannten zweiten Hohlraum einzuspritzen; eine zweite Formzusammensetzung mit einer zweiten Eigenschaft in den genannten dritten Hohlraum einzuspritzen; und entweder die genannte erste oder der genannte zweite Formzusammensetzung in den genannten ersten Hohlraum einzuspritzen, um Gegenstände mit verschiedenen Eigenschaften zu formen.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann eine zweite Form aufweisen, die einen zweiten Formhohlraum umfasst, der einen Gegenstand definiert; eine vierte Einspritzeinheit, die sich in Fluidübertragungsverbindung mit dem zweiten Formhohlraum befindet; und eine automatisierte mechanische Transfereinrichtung zur Übertragung des Gegenstands aus dem genannten zweiten Formhohlraum in den genannten ersten Hohlraum der genannten ersten Form.

[0015] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel

der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem durch jeden der Hohlräume definierten Gegenstand um einen Zahnbürstenkörper.

[0016] Die vorliegende Erfindung ermöglicht die Herstellung von Gegenständen (z. B. von Zahnbürstenkörpern) mit einer vorbestimmten Vielzahl von Eigenschaften (z. B. unterschiedlichen Farben) aus einer einzigen Form in einem einzigen Formzyklus. Dies wiederum ermöglicht die Regelung der folgenden Fertigung und Verpackung von Zahnbürsten, so dass einzelne Packungen mehrerer Zahnbürsten hergestellt werden können, wobei jede Packung eine vorbestimmte Anzahl von Zahnbürsten mit unterschiedlichen Eigenschaften enthält (z. B. eine vorbestimmte Anzahl von Zahnbürsten mit roten, gelben oder blauem Handstück in einer einzelnen Packung). Die vorliegende Erfindung ermöglicht ferner die Auswahl einer vorbestimmten Vielfalt von Gegenständen, um eine Anordnung von Gegenständen zu erreichen, die eine Vielzahl von Eigenschaften aufweisen. Die vorliegende Erfindung macht somit manuelle Interventionen oder eine entsprechende Unterstützung beim Mischen der Zahnbürsten überflüssig, um eine Mischung von Zahnbürsten mit verschiedenen Eigenschaften in einer Einzelpackung zu erreichen. Die Vorrichtung regelt ferner die Farbmischung in jeder an den Kunden ausgelieferten Zahnbürstenpackung.

[0017] Die Anordnung der Einspritzeinheiten in der Formeinheit ermöglicht ferner in vorteilhafter Weise eine Regelung der Zeitsteuerung beim Einspritzen, so dass Formzusammensetzungen mit unterschiedlichen Härteraten zu verschiedenen Zeitpunkten in die Formenhohlräume gespritzt werden können, so dass die Aushärtung für jede der Formenzusammensetzungen im Wesentlichen gleichzeitig abgeschlossen ist. Dies ermöglicht es, dass mehrere Formzusammensetzungen in einem Formzyklus verwendet werden können.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist ferner in der Lage, eine geordnete Anordnung von Zahnbürstenkörpern zu erzeugen und die relative Anordnung der Zahnbürstenkörper über den Fertigungsprozess beizubehalten. Durch die Beibehaltung der geordneten Anordnung wird gleichzeitig die Ausrichtung der Zahnbürstenkörper aufrechterhalten, wodurch die Prozesse der Büschelanbringung und der Verpackung erleichtert werden.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie aus den Ansprüchen deutlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Es zeigen:

[0021] **Fig. 1** eine Perspektivansicht eines Zahnbürstenkörpers;

[0022] **Fig. 2** eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels der Zahnbürstenfertigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0023] **Fig. 3** eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A' der Spritzgussseinheit der Vorrichtung aus **Fig. 2**;

[0024] **Fig. 4** eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels einer Fördereinrichtung der Vorrichtung aus **Fig. 2**;

[0025] **Fig. 5** eine Seitenansicht der automatischen mechanischen Transfereinheit und der Fördereinrichtungen der Vorrichtung aus **Fig. 2**; und

[0026] **Fig. 6** eine Perspektivansicht eines Endes eines weiteren Ausführungsbeispiels der Fördereinrichtung aus **Fig. 2**.

[0027] Die vorliegende Erfindung umfasst eine Vorrichtung für die automatisierte Herstellung einer Mehrzahl von Gegenständen. Die Vorrichtung ist in der Lage, die selektive Herstellung einer Mehrzahl von Gegenständen mit vorab ausgewählten Eigenschaften in einem einzigen Formzyklus zu ermöglichen. Die Erfindung umfasst ferner eine Vorrichtung, die eine gleichzeitige Herstellung einer Mehrzahl von Gegenständen ermöglicht, die sich in Bezug auf mindestens eine Eigenschaft (z. B. Farbe, Zusammensetzung, Textur, Dichte oder Härte) voneinander unterscheiden. Die vorliegende Erfindung ist besonders nützlich für die Herstellung von Zahnbürsten und wird nachstehend in Bezug auf Zahnbürsten beschrieben, wobei hiermit jedoch festgestellt wird, dass die Erfindung auf auch andere geformte Gegenstände anwendbar ist.

[0028] In Bezug auf die Abbildung aus **Fig. 1** weist der Zahnbürstenkörper **12** ein Handstück **2** und ein Kopfstück **4** auf. Der Zahnbürstenkörper **12** kann ferner ein Basiselement **6** aufweisen, wobei es sich zum Beispiel um ein Teilstück handeln kann, das aus einem im Verhältnis härteren, steiferen Kunststoff wie etwa Polypropylen hergestellt wird, und ein Greifelement **8**, wobei es sich zum Beispiel um ein Teilstück handeln kann, das aus einem verhältnismäßig gummiartigen Material hergestellt wird, wie zum Beispiel aus Styrol-Butadienstyrol-Dreiblock-Copolymer (unter der Handelsbezeichnung Kraton von der Shell Chemical Co. erhältlich). Zahnbürstenkörper aus mehreren Komponenten sind zum Beispiel in dem U.S. Patent US-A-5.256.048 (Jacobs et al.) beschrieben.

[0029] Nachstehend wird die Vorrichtung zur Herstellung von Zahnbürstenkörpern mit verschiedenen Eigenschaften unter Verwendung der Farbe als sich unterscheidende Eigenschaft beschrieben. Es ist beabsichtigt, dass es sich bei der sich unterscheidenden Eigenschaft um mindestens eine einer Vielzahl von Eigenschaften handelt, zu denen zum Beispiel Farbe, Zusammensetzung, Textur, Dichte, Härte und verschiedene Kombinationen dieser zählen.

[0030] In Bezug auf die Abbildung aus **Fig. 2** weist die Vorrichtung **10** zur Herstellung von Zahnbürsten eine horizontal angebrachte Spritzgussseinheit **100** auf, welche Zahnbürstenkörper **12** bildet, wie zum Beispiel das gummiartigere Greifteilstück eines Mehrkomponenten-Zahnbürstenhandstücks. Eine

automatisierte mechanische Transfereinheit **300** entfernt die geformten Körper **12** aus der Formeinheit **100** und lädt diese auf eine Fördereinrichtung **400**, welche die geformten Körper zu der Bündelanbringungseinrichtung **200** transportiert. Die Bündelanbringungseinrichtung **200** sichert Borstenbüschel an dem Zahnbürstenkörper **12**, so dass die fertige Zahnbürste gebildet wird. Eine zweite automatisierte Transfereinheit **310** nimmt die fertige Zahnbürste automatisch auf und platziert diese auf der Fördereinrichtung **480**, welche die Zahnbürste zu der Verpackungseinheit **500** befördert. Die Verpackungseinheit **500** schließt die fertige Zahnbürste in einem Verpackungsmaterial ein, wie zum Beispiel in einer Blasenpackung bzw. einer Durchdrückpackung oder einem Karton und Cellophan, so dass eine verpackte Zahnbürste vorgesehen wird. Die verpackte Zahnbürste kann daraufhin zu einer zweiten Verpackungsmaschine (nicht abgebildet) transportiert werden (z. B. durch eine automatisierte Transport- oder Fördereinrichtung), wo eine bestimmte Anzahl einzeln verpackter Zahnbürsten als eine zweite Verpackung zusammen verpackt wird.

[0031] In Bezug auf die Abbildungen der **Fig. 2** und **3** weist die horizontal angebrachte Spritzgusseinheit **100** ein stationäres Formteil **14** und ein mobiles Formteil **16** auf. Das mobile Formteil **16** verläuft entlang einem horizontalen Pfad zwischen einer geschlossenen Position, an der sich die Formteile **16**, **14** in abdichtendem Kontakt miteinander befinden, und einer offenen Position, an der das mobile Formteil **16** und das stationäre Formteil **14** einen Zwischenabstand aufweisen, der der automatisierten mechanischen Transfereinheit **300** den Zugang zu den geformten Körpern **12** ermöglicht.

[0032] An der geschlossenen Position definieren die Formteile **14** und **16** eine erste Anordnung **14a** von Formenhohlräumen A, B, C, D, E, F, G und H, die jeweils ein Teilstück **11a** eines Zahnbürstenkörpers **12** definieren, wie zum Beispiel das gummierte Greifteilstück des Zahnbürstenkörpers. Das Teilstück jedes Formenhohlraums A–H, das an dem Formteil **14** angeordnet ist, ist in der Abbildung aus **Fig. 3** dargestellt. Die Formenhohlräume können den ganzen Zahnbürstenkörper definieren, das heißt das Handstück und das Kopfstück, oder ein Teilstück des Zahnbürstenkörpers.

[0033] Die Formeinheit bzw. Gusseinheit **100** weist ferner die Spritzeinheiten **18a–18d** auf, die sich in Fluidübertragungsverbindung mit den Formenhohlräumen A–H befinden. Die Spritzeinheiten **18a–18d** können eine flüssige Formzusammensetzung in die Formenhohlräume A–H spritzen.

[0034] Jede Spritzeinheit weist einen Speicher **20a–20d** zum Speichern einer Formzusammensetzung auf, und Rohrleitungen **22a–22h**, durch die eine Formzusammensetzung von einem Speicher zu einem Formenhohlraum verlaufen kann. Vorzugsweise weist jeder Speicher eine Formzusammensetzung in einer anderen Farbe auf, so dass jeder Formzyklus

Zahnbürstenkörper in unterschiedlichen Farben erzeugt; vorzugsweise erzeugt jeder Formzyklus mindestens vier verschiedenfarbige Zahnbürstenkörper, wie zum Beispiel zwei blaue, zwei rote, zwei grüne und zwei gelbe Zahnbürstenkörper.

[0035] In Bezug auf die Abbildung aus **Fig. 3** ist der Speicher **20a** der Spritzeinheit **18a** über die entsprechenden Rohrleitungen **22a** bzw. **22b** mit den Hohlräumen A und B verbunden. In ähnlicher Weise ist der Speicher **20b** über die entsprechenden Rohrleitungen **22b–22e** mit den Hohlräumen B, C, D und E verbunden. Der Speicher **20c** ist über die Rohrleitungen **22e** und **22g** mit den Hohlräumen E–G verbunden, und der Speicher **20d** ist über die entsprechenden Rohrleitungen **22g** und **22h** mit den Hohlräumen G und H verbunden. Die Spritzeinheit **18a** teilt sich die Rohrleitung **22b** mit der Spritzeinheit **18a** und die Rohrleitung **22c** mit der Spritzeinheit **18c**. Die Spritzeinheiten **18c** und **18c** teilen sich die Rohrleitung **22f**.

[0036] Die Fluidübertragungsverbindung zwischen den Einspritzeinheiten und den Formenhohlräumen kann durch Eingussverteiler **24a–24f** bzw. Torsteuerverteiler geregelt werden, welche die Fluidübertragungsverbindung zwischen den Speichern **20a–20b** und den Hohlräumen B, E und G öffnen und schließen. Die Eingussverteiler **24a** und **24b** können zum Beispiel an einer offenen Stellung oder einer geschlossenen Stellung platziert werden, um die Fluidübertragung zwischen Speichern **20a** und **20b** und dem Hohlraum B zu regeln. Wenn sich der Eingussverteiler **24a** an einer offenen Stellung befindet, so befindet sich der Speicher **20a** in Fluidübertragungsverbindung mit dem Hohlraum B, so dass eine Formzusammensetzung in dem Speicher **24a** durch die Rohrleitung **22b** zu dem Hohlraum B verlaufen kann. Wenn sich der Eingussverteiler **24a** an der offenen Stellung befindet, kann sich der Verteiler **24b** an der offenen oder geschlossenen Position befinden, um die Kommunikation bzw. Übertragungsverbindung zwischen dem Speicher **20b** und dem Hohlraum B aufrechtzuerhalten oder zu schließen. Wenn sich der Verteiler **24b** an der geschlossenen Stellung befindet, wird verhindert, dass die Formzusammensetzung aus dem Speicher **20b** in den Hohlraum B fließt.

[0037] In einem alternativen Ausführungsbeispiel kann ein einzelner Verteiler verwendet werden, um die Kommunikation bzw. die Übertragungsverbindung zwischen einer Einspritzeinheit und einem Hohlraum zu öffnen und um gleichzeitig die Übertragungsverbindung zwischen einer anderen Einspritzeinheit und dem gleichen Hohlraum zu schließen und vice versa. Zum Beispiel in Bezug auf den Hohlraum B kann ein einzelner Verteiler die Übertragungsverbindung zwischen der Einspritzeinheit **18a** und dem Hohlraum B öffnen und gleichzeitig die Übertragungsverbindung zwischen der Einspritzeinheit **18b** und dem Hohlraum B schließen.

[0038] Die Eingussverteiler **24a–24f** ermöglichen die gleichzeitige Herstellung einer Mehrzahl von

Zahnbürstenkörpern in einer Vielzahl verschiedener Farben. Durch das Öffnen und Schließen der verschiedenen Verteiler kann die Anzahl und die Vielfalt der Zahnbürstenkörper variiert werden. Durch das Vorsehen von Einspritzeinheiten mit mehr als einer gemeinsamen Leitung bzw. Rohrleitung, die zu mehr als einem gemeinsamen Hohlraum führt, ist ferner eine umfassendere Freiheit bezüglich der verfügbaren Farbvielfalt möglich. In Bezug auf die Abbildung aus **Fig. 3** kann zum Beispiel die Formzusammensetzung in dem Speicher **20b** zu zwei, drei oder vier Hohlräumen übertragen werden, abhängig von der Konfiguration der Eingussverteiler **24b** und **24c**. Die Formzusammensetzung in dem Speicher **20c** kann zu einem, zwei oder drei Hohlräumen übertragen werden, und die Formzusammensetzungen in den Speichern **20a** und **20d** können zu einem oder zwei Hohlräumen übertragen werden.

[0039] Die Formeinheit wird zwar mit acht Formen Hohlräumen und vier Einspritzeinheiten beschrieben, wobei allerdings jede Anzahl von Formen Hohlräumen und Einspritzeinheiten in Fluidübertragungsverbindung miteinander in verschiedenen Permutationen platziert werden kann. Darüber hinaus können die Eingussvorrichtungen nach Wunsch zur Regelung des Flusses der Formzusammensetzung in die Hohlräume positioniert werden.

[0040] Die Spritzgussereinheit kann ferner eine zweite Anordnung **14b** von Formen Hohlräumen A'-H' aufweisen, von denen jeder ein zweites Teilstück **11b** des Zahnbürstenkörpers **12** definiert, wie zum Beispiel das Basisteilstück des Zahnbürstenkörpers aus verhältnismäßig hartem, steiferen Kunststoff (z. B. Polypropylen). Das zweite Teilstück **11b** des durch die Formen Hohlräume A'-H' definierten Zahnbürstenkörpers **12** ist unterscheidet sich (zum Beispiel in Bezug auf die Form, die Abmessungen und Kombinationen daraus) von dem Teilstück **11a** des Zahnbürstenkörpers **12**, definiert durch die Hohlräume A-H. Die Einspritzereinheit **26** befindet sich in Fluidübertragungsverbindung mit den Formen Hohlräumen A'-H' und ist in der Lage, die Formzusammensetzung in die Formen Hohlräume A'-H' einzuspritzen, so dass das zweite Teilstück **11b** des Zahnbürstenkörpers **12** gebildet wird. Vorzugsweise wird das Teilstück **11b** des Zahnbürstenkörpers **12** zuerst gebildet bzw. geformt, und wobei das Teilstück **11b** daraufhin zu der ersten Anordnung **14a** der Formen Hohlräume A-H übertragen wird (z. B. durch eine automatisierte mechanische Transfereinheit) (wobei zum Beispiel das Teilstück **11b** des in dem Hohlraum A' gebildeten Zahnbürstenkörpers zu dem Hohlraum A übertragen wird), wobei die gefärbte bzw. farbige Formzusammensetzung in Hohlräume A-H eingespritzt wird, so dass ein Zahnbürstenkörper mit zwei Komponenten geformt wird, und wobei die Verarbeitung danach auf die vorstehend beschriebene Art und Weise fortfährt.

[0041] In Bezug auf die Abbildungen der **Fig. 2** und **4** unterstützt eine automatisierte mechanische Transfereinheit **300** die Entfernung der Zahnbürstenkörper

12 aus den Formen Hohlräumen (z. B. den Formen Hohlräumen A-H) sowie die Übertragung der Zahnbürstenkörper **12** zu der Fördereinrichtung **400**. Die automatisierte mechanische Transfereinheit **300** entfernt vorzugsweise jeden Zahnbürstenkörper **12a-12e** gleichzeitig von der Spritzgussereinheit **100** und überträgt die Körper an eine erste Position **42** auf der Fördereinrichtung **400**. Darüber hinaus bevorzugt wird es, dass die automatisierte mechanische Transfereinheit **300** gleichzeitig die gesamte Anordnung **16** der Zahnbürstenkörper **12a-12e** aufnimmt und die Anordnung **16** auf der Fördereinrichtung **400** in der gleichen Reihenfolge bzw. Anordnung platziert, wie die Körper gebildet worden sind. Die automatisierte mechanische Transfereinheit **300** ist ferner in der Lage, die einzelnen Zahnbürstenkörper **12** auszurichten oder die gesamte Anordnung **16** der Zahnbürstenkörper **12a-12e**, so dass die Kopfstücke der Zahnbürstenkörper **12** für die Übertragung für folgende Operationen ordnungsgemäß ausgerichtet sind (z. B. für die Borstenanbringungsmaschine **200** oder zur Verpackung).

[0042] In Bezug auf die Abbildungen der **Fig. 4-6** weist die Fördereinrichtung **400** eine erste Fördereinrichtung **410** auf, wie zum Beispiel eine Intervallkühlfördereinrichtung zur Aufnahme und zum Kühlen von Zahnbürstenkörpern **12**, und eine zweite Fördereinrichtung **420**, wie zum Beispiel eine Schrittmacher- bzw. Hubbalkenfördereinrichtung, zur sequentiellen Zufuhr von Zahnbürstenkörpern **12** zu der Büschelanbringungseinrichtung **200**. Die erste Fördereinrichtung **410** transportiert Zahnbürstenkörper **12** zu einer zweiten Fördereinrichtung **420**, wobei die Zahnbürstenkörper **12** in der Reihenfolge verbleiben, in der sie durch die automatisierte mechanische Transfereinheit **300** auf der Fördereinrichtung platziert worden sind. Danach werden die Zahnbürstenkörper **12** von der ersten Fördereinrichtung **410** zu der zweiten Fördereinrichtung **420** übertragen. Die Übertragung von der ersten Fördereinrichtung **410** zu der zweiten Fördereinrichtung **420** kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, wie zum Beispiel: durch die direkte Zufuhr der Zahnbürstenkörper durch die erste Fördereinrichtung **410** auf die zweite Fördereinrichtung **420**, die senkrecht zu der ersten Fördereinrichtung **410** angeordnet ist, wie dies in der Abbildung aus **Fig. 4** dargestellt ist; indem die automatisierte mechanische Transfereinheit **300** die Zahnbürstenkörper aufnimmt, wie zum Beispiel die Anordnung **16** von Zahnbürstenkörpern **12a-12e**, und zwar von der ersten Fördereinrichtung **410**, und wobei die Zahnbürstenkörper auf der zweiten Fördereinrichtung **420** platziert werden, wie dies in den Abbildungen der **Fig. 5** und **6** dargestellt ist; und wobei Kombinationen dieser Varianten ebenfalls möglich sind. Die automatisierte mechanische Transfereinheit **300** kann die Zahnbürstenkörper während dem gesamten Fertigungsprozess ausrichten.

[0043] Die Büschelanbringungsvorrichtung **200** weist eine Mehrzahl von Büscheleinführvorrichtun-

gen auf, die eine Mehrzahl von Borstenbüscheln in das Kopfstück des Zahnbürstenkörpers einführen können. Die Büschelanbringungs Vorrichtung **200** empfängt einen ausgerichteten Zahnbürstenkörper **12** und führt eine Mehrzahl von Borstenbüscheln in das Kopfstück **4** des Zahnbürstenkörpers **12** ein, so dass eine fertige Zahnbürste **30** gebildet wird. Die Büschelanbringungs Vorrichtung **200** kann ferner die Borsten zuschneiden und eine Endabrundung der Borstenfäden des Kopfstücks **4** vornehmen.

[0044] In Bezug auf die Abbildung aus **Fig. 2** nimmt eine zweite automatisierte mechanische Transfereinheit **310** automatisch Zahnbürsten **30** von der Büschelanbringungs Vorrichtung **200** auf und platziert diese auf der dritten Fördereinrichtung **480**, welche sie zu der Verpackungsmaschine **500** befördert. Vorzugsweise erhält die zweite automatisierte mechanische Transfereinheit **310** die Ausrichtung und die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Zahnbürsten aufrecht, so dass die Regelung über die Farbvielfalt erhalten bleibt. Dies führt dazu, dass die beim Formvorgang festgelegte Farbmischung einschließlich bis zu dem Schritt der Verpackung der Zahnbürsten aufrechterhalten werden kann. Die Verpackungsmaschine **500** verpackt jede einzelne Zahnbürste in eine Packung bzw. Verpackung (wie zum Beispiel eine Durchdrückpackung) und kann auch so konfiguriert werden, dass eine Mehrzahl von Zahnbürsten in einer einzigen Packung verpackt wird oder so dass die einzeln verpackten Zahnbürsten in einer zweiten Packung verpackt werden.

[0045] Die Vorrichtung **10** kann ferner eine Vielzahl zusätzlicher Ver- bzw. Bearbeitungseinheiten aufweisen, wie zum Beispiel unter anderem eine zweite Verpackungsmaschine zur Verpackung der einzeln verpackten Zahnbürsten in einer zweiten Packung bzw. Verpackung, so dass die zweite Packung eine Vielfalt verschiedenfarbiger, einzeln verpackter Zahnbürsten aufweist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**10**), die folgendes umfasst:

- (a) eine erste Form (**14a**), die erste (B) und zweite (A) Hohlräume umfasst, wobei jeder der Hohlräume einen Gegenstand (**12**) definiert;
- (b) eine erste Einspritzeinheit (**18a**), die sich in Fluidübertragungsverbindung mit den genannten ersten (B) und zweiten (A) Hohlräumen befindet; und
- (c) eine zweite Einspritzeinheit (**18b**), die sich ebenfalls in Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten ersten Hohlraum (B) befindet; **dadurch gekennzeichnet**, dass die genannte zweite Einspritzeinheit (**18b**) keine Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten zweiten Hohlraum (A) aufweisen kann.

2. Vorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte erste Form ferner einen dritten Hohlraum (E) umfasst, der einen Ge-

genstand (**12**) definiert, wobei sich der genannte dritte Hohlraum (E) in Fluidübertragungsverbindung mit der genannten zweiten Einspritzeinheit (**18b**) befindet.

3. Vorrichtung (**10**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Vorrichtung (**10**) ferner eine Torsteuerungs Vorrichtung (**24a**, **24b**) umfasst, so dass sich die genannten ersten (**18a**) und zweiten (**18b**) Einspritzeinheiten in wechselnder Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten ersten Hohlraum (B) befinden.

4. Vorrichtung (**10**) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte erste Form (**14a**) ferner einen vierten Hohlraum (F, G) umfasst, der einen Gegenstand (**12**) definiert, und wobei die genannte Vorrichtung ferner eine dritte Einspritzeinheit (**18c**) umfasst, wobei sich die genannte dritte Einspritzeinheit (**18c**) in Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten dritten Hohlraum (E) und dem genannten vierten Hohlraum (F, G) befindet.

5. Vorrichtung (**10**) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Vorrichtung (**10**) ferner eine Torsteuerungseinrichtung (**24c**, **24d**) umfasst, so dass sich die genannten zweiten (**18b**) und dritten (**18c**) Einspritzeinheiten in wechselnder Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten dritten Hohlraum (E) befinden.

6. Vorrichtung (**10**) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Einspritzeinheiten (**18a**, **18b**, **18c**) im Wesentlichen gleichzeitig zu folgendem in der Lage sind:
Einspritzen einer ersten Formzusammensetzung mit einer ersten Eigenschaft in den genannten zweiten Hohlraum (A);
Einspritzen einer zweiten Formzusammensetzung mit einer zweiten Eigenschaft in den genannten dritten Hohlraum (E);
Einspritzen entweder der genannten erste oder der genannten zweiten Formzusammensetzung in den genannten ersten Hohlraum (B), um Gegenstände (**12**) mit verschiedenen Eigenschaften zu formen.

7. Vorrichtung (**10**) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung folgendes aufweist:
eine zweite Form (**14b**), die einen zweiten Formenhohlraum (A'-H') umfasst, der einen Gegenstand (**12**) definiert;
eine vierte Einspritzeinheit (**26**), die sich in Fluidübertragungsverbindung mit dem genannten zweiten Formenhohlraum (A'-H') befindet; und
eine automatisierte mechanische Transfereinrichtung zur Übertragung des Gegenstands (**12**) aus dem genannten zweiten Formenhohlraum in den genannten ersten Hohlraum (B) der genannten ersten Form (**14**).

8. Vorrichtung (**10**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem durch jeden der Hohlräume definierten Gegenstand (**12**) um einen Zahnbürstenkörper (**12**) handelt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

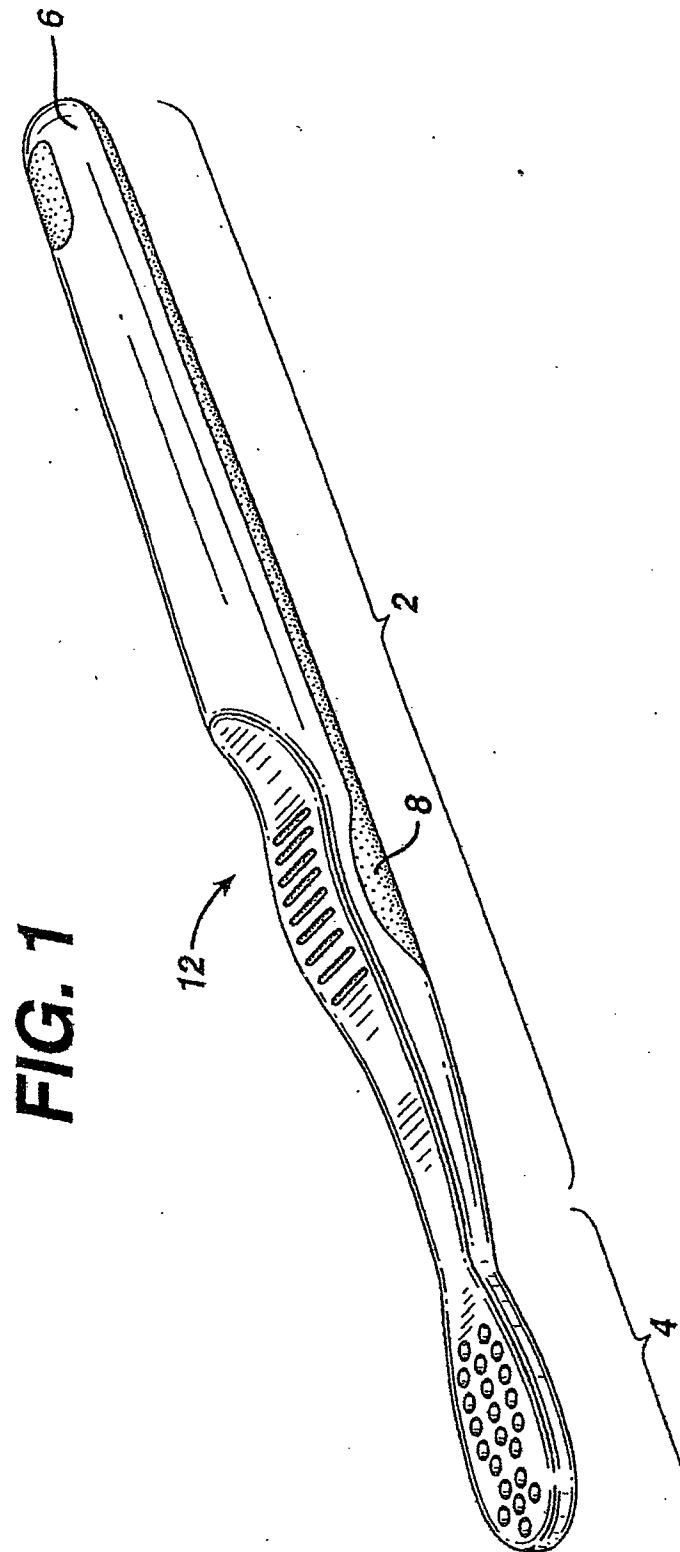


FIG. 2

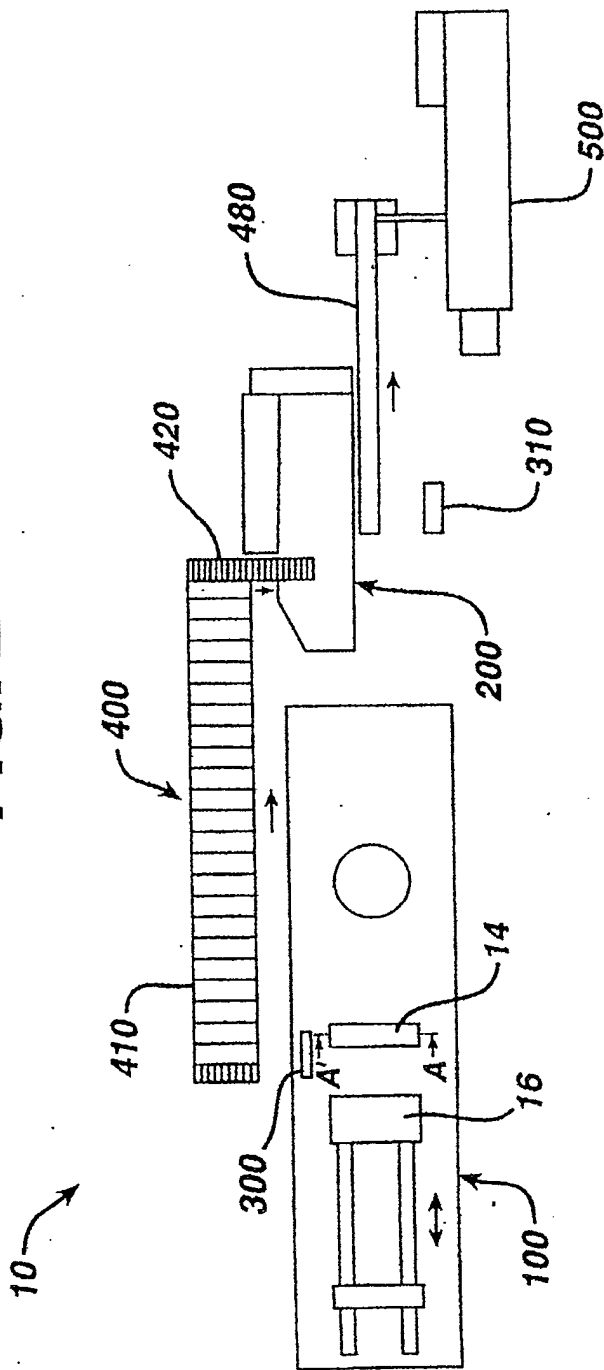
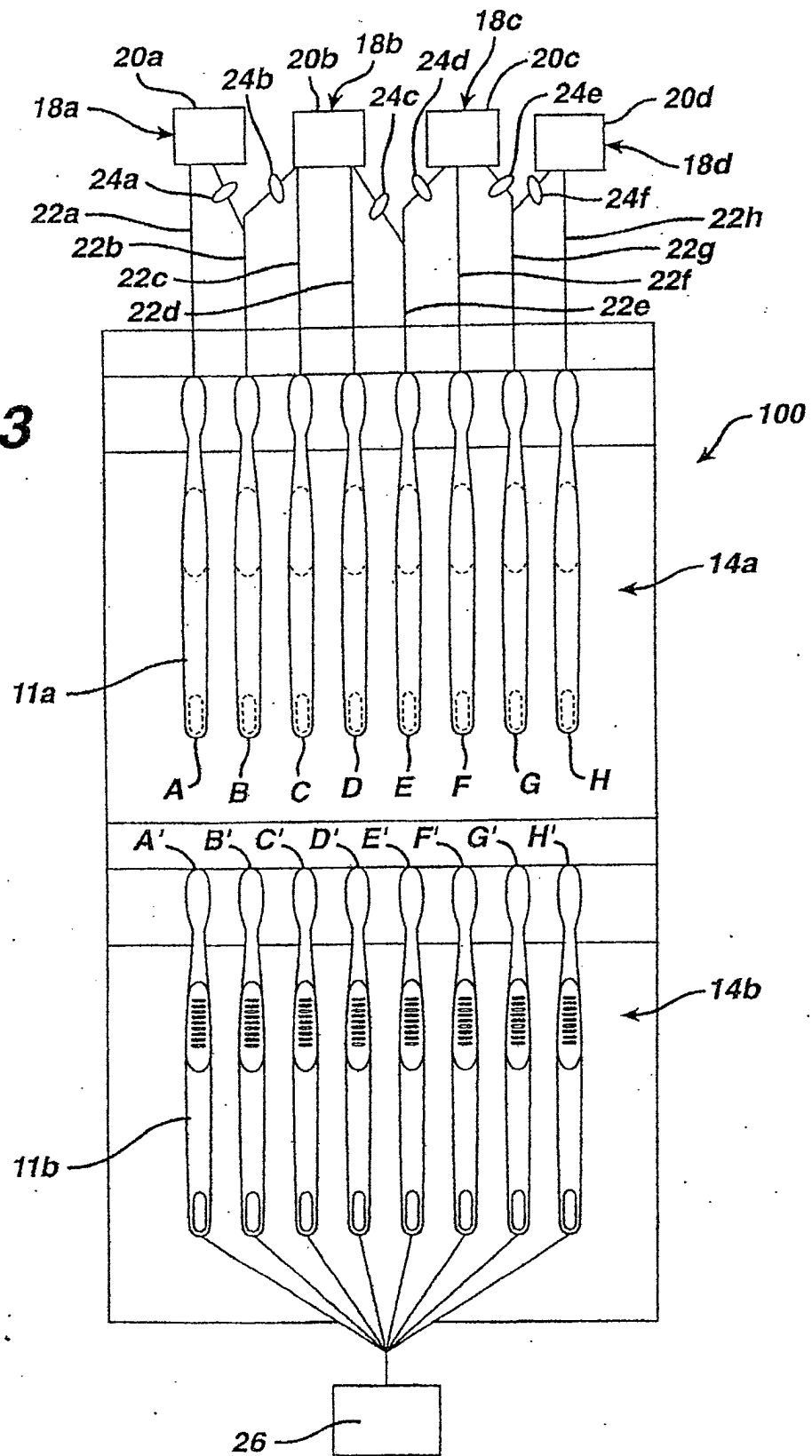


FIG. 3



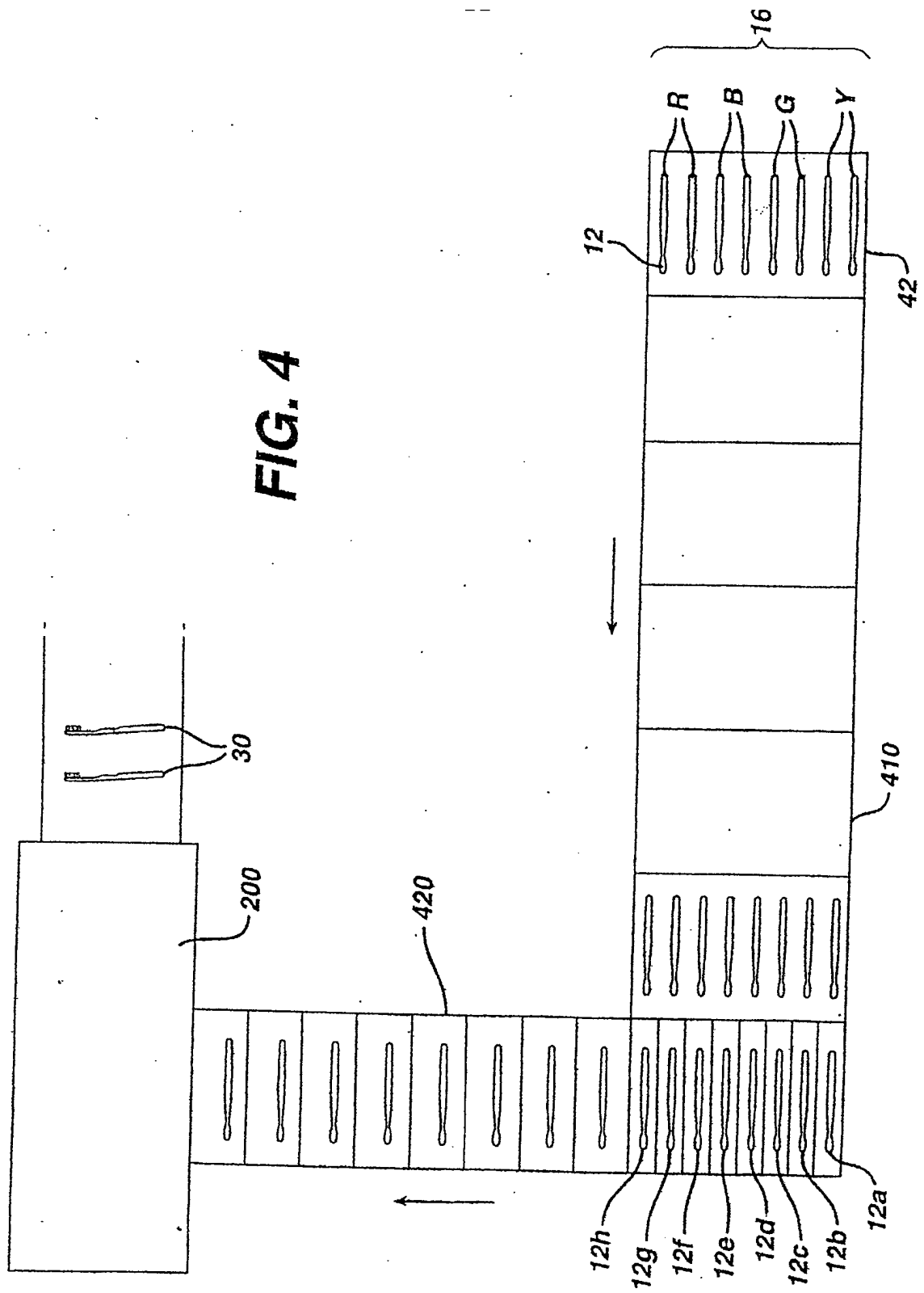


FIG. 5

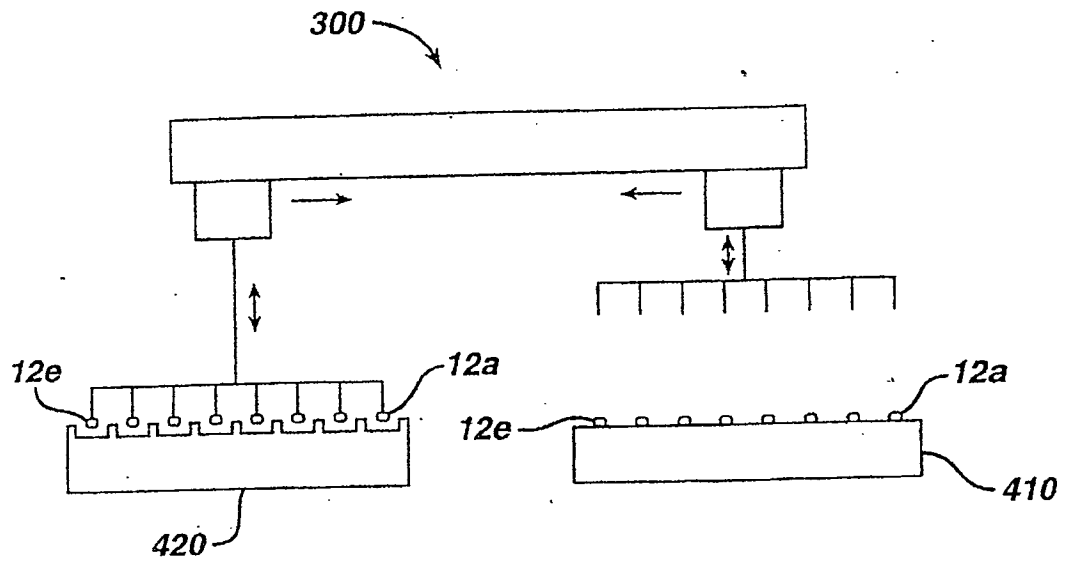


FIG. 6

