



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 15 074 T2** 2006.06.01

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 322 561 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 15 074.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/41998**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 973 692.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 02/020417**

(86) PCT-Anmeldetag: **04.09.2001**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **14.03.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.07.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **C03B 23/033** (2006.01)

C03B 27/04 (2006.01)

C03B 35/18 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

655169 05.09.2000 US

(73) Patentinhaber:

Glasstech, Inc., Perrysburg, Ohio, US

(74) Vertreter:

**Böck, Tappe, Kirschner Rechtsanwälte
Patentanwälte, 81479 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**ZALESK, J., Thomas, Rossford, US; SERRANO,
Alfredo, Maumee, US**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON GLASSCHEIBEN**

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

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen von Glasscheiben.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die US-Patente 5,498,275, 5,556,444 und 5,697,999 von Reunamaki offenbaren ein System zum Herstellen von Glasscheiben, um aufgeheizte Glasscheiben während des Transports entlang einer Bewegungsrichtung der Glasscheibe durch das System zu formen. Das Formen wird durch untere und obere Sätze von deformierbaren Walzen bereitgestellt, die vertikal zueinander entlang der Förderrichtung ausgerichtet sind und von zugehörigen Teilen getragen werden, die bewegbar sind, um die unteren und oberen Sätze von Rollen zwischen einem flachen Zustand zum Aufnehmen einer aufgeheizten Glasscheibe von einem zugeordneten Ofen und einen kurvenförmigen Zustand haben, um die Glasplatte in eine kurvenförmige Form entlang einer Richtung quer zur Förderrichtung zu formen. Eine andere Glasscheibenverformung, die während der Bewegung des Glases entlang einer Förderrichtung durchgeführt wird, ist in den US-Patenten 4,883,527 McMaster et al. und 5,009,693 Freidel et al. offenbart. EP 1 006 086 A offenbart eine Vorrichtung zum Formen von Glasscheiben, die einen Ofen, einen Förderer und eine Formungsstation aufweist, die obere und untere, deformierbare Rollen und Betätigungsglieder zum Deformieren der Rollen von einer geraden in eine gebogene Form umfassen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Vorrichtung zur Herstellung von Glasplatten bereitzustellen.

[0004] Zur Umsetzung der obigen Aufgabe umfasst eine Vorrichtung, die gemäß der Erfindung konstruiert ist, einen Ofen mit einer Heizkammer und umfasst ferner einen Förderer, um Glasscheiben in einer Förderrichtung durch die Heizkammer des Heizofens zu fördern, um sie auf eine Verformungstemperatur zu erhitzen. Eine Verformungsstation der Vorrichtung ist stromab von dem Ofen entlang der Förderrichtung angeordnet und umfasst einen unteren, verformbare Rollen umfassenden Verformungsförderer mit unteren verformbaren Rollen, die um zugehörigen Achsen an unter Abstand befindlichen Intervallen entlang der Förderrichtung drehbar angeordnet sind. Die Verformungsstation umfasst auch eine obere, verformbare Rollen aufweisende Verformungspresse, die oberhalb des unteren, deformierbaren Rolle aufweisenden Deformierungsförderers in gegenüber liegender Beziehung angeordnet sind, um eine aufgeheizte

Glasscheibe von dem Ofen aufzunehmen. Die obere, deformierbare Rollen aufweisende Verformungspresse hat obere verformbare Rollen, die um zugehörige Achsen unter Abstand liegenden Intervallen entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen der unteren deformierbaren Rollen drehbar angeordnet sind. Ein Betätigungsmechanismus des Systems bewegt zyklisch den unteren, deformierbare Rollen aufweisenden Verformungsförderer und die obere, deformierbare Rollen aufweisende Verformungspresse zwischen flachen Formen zur Aufnahme der aufgeheizten Glasscheibe von dem Ofen und kurvenförmigen Formen zum Formen der aufgeheizten Glasscheibe.

[0005] In einer bevorzugten Konstruktion umfassen die unteren, deformierbaren Rollen jeweils einen flexiblen Schaft und entlang dem flexiblen Schaft unter Abstand angeordnete Rollenscheiben, und die oberen, deformierbaren Rollen umfassen jeweils Rollenscheiben. Ferner umfasst die Vorrichtung einen Antriebsmechanismus, um die unteren, deformierbaren Rollen drehbar anzutreiben, und die oberen, deformierbaren Rollen sind nicht-angetriebene Leerlaufrollen.

[0006] In einem Ausführungsbeispiel ist zwischen jedem nebeneinander liegenden Paar von unteren, deformierbaren Rollen eine einzige, obere, deformierbare Rolle vorhanden, deren Achse entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen des nebeneinander liegenden Paares von unteren, deformierbaren Rollen liegt. In der bevorzugten Konstruktion dieses Ausführungsbeispiels liegt die Achse jeder oberen, deformierbaren Rolle stromab von einem Mittelpunkt entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen des nebeneinander liegenden Paares der unteren, deformierbaren Rollen.

[0007] Zwischen jedem nebeneinander liegenden Paar von unteren, deformierbaren Rollen eines anderen Ausführungsbeispiels sind eine Vielzahl oberer, deformierbarer Rollen vorgesehen, deren Achsen entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen des nebeneinander liegenden Paares der unteren, deformierbaren Rollen liegt.

[0008] Die Vorrichtung kann auch eine Kühlstation umfassen, die stromab entlang der Förderrichtung von der Formungsstation liegt und untere und obere Löschköpfe aufweist, um Löschgas zuzuführen, und die auch einen Rollenförderer enthält, um die geformte Glasscheibe zwischen den Löschköpfen zu fördern, um sie durch das von den Löschköpfen zugeführte Löschgas zu kühlen. Die Kühlstation hat einen Einstellmechanismus, um die unteren und oberen Löschköpfe und den Rollenförderer der Kühlstation einzustellen, um so unterschiedliche Krümmungen für unterschiedliche Krümmungen der geformten Glasscheiben zur Verfügung zu stellen.

[0009] Es ist eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen von Glasscheiben zur Verfügung zu stellen.

[0010] Zur Durchführung der unmittelbar vorstehenden Aufgabe wird das Verfahren zur Herstellung von Glasscheiben gemäß der Erfindung dadurch ausgeführt, dass eine Glasscheibe entlang einer Förderrichtung durch eine Heizkammer eines Heizofens gefördert wird, um sie auf eine ausreichend hohe Temperatur zu erhitzen, um so die Verformung der Glasscheibe zu gestatten. Die erhitze Glasscheibe wird von dem Heizofen zu einer Verformungsstation zwischen einem unteren Verformungsantrieb mit deformierbaren Rollen und einer oberen Verformungspresse mit deformierbaren Rollen übertragen, die jeweils untere, deformierbare Rollen, die drehbar um die zugehörigen Achsen in gleichmäßigen Abständen entlang der Förderrichtung angeordnet sind, und obere deformierbare Rollen, die drehbar um die zugehörigen Achsen in gleichmäßigen Intervallen entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen der unteren, deformierbaren Rollen angeordnet sind, haben. Die unteren, deformierbaren Rollen aufweisende Formungsfläche und der obere, deformierbare Rollen aufweisende Formungsförderer werden zyklisch zwischen flachen Formen, in denen die erhitze Glasscheibe von dem Heizofen aufgenommen wird, und gekrümmten Formen bewegt, um die erhitze Glasscheibe zu formen.

[0011] Bei der Durchführung der Formung der Glasscheibe werden die unteren, deformierbaren Rollen drehbar angetrieben, und die oberen, deformierbaren Rollen sind nicht-angetriebene Leerlaufrollen.

[0012] Das Formen der Glasscheibe kann auch die Übertragung der geformten Glasscheibe von der Formungsstation auf einen Förderer einer Kühlstation zwischen unteren und oberen Löschköpfen umfassen, um Löschgas zuzuführen, das die Glasscheibe kühlt. Die unteren und oberen Löschköpfe sind auf verschiedene Krümmungsformen zwischen verschiedenen Herstellungsaufgaben einstellbar, um die Kühlung unterschiedlich gekrümmter Formen der geformten Glasscheiben zu gestatten.

[0013] Die Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden, detaillierten Beschreibung der besten Ausführungsformen der Erfindung leicht ersichtlich, wenn sie im Zusammenhang mit den beigegeführten Zeichnungen genommen wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] [Fig. 1](#) ist eine schematische Seitenansicht eines Glasscheiben-Verarbeitungssystems, das eine Formungsvorrichtung umfasst, die entsprechend der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, um das Ver-

fahren der Erfindung durchzuführen.

[0015] [Fig. 2](#) ist eine schematische Seitenansicht einer Formungsstation des Systems.

[0016] [Fig. 3](#) ist eine Schnittdarstellung durch die Formungsstation entlang der Richtung der Linie 3-3 von [Fig. 2](#) und sie zeigt einen unteren, verformbare Rollen aufweisenden Förderer und eine obere, deformierbare Rollen aufweisende Formungspresse, die in einer flachen Position angeordnet ist, um eine geheizte Glasscheibe aufzunehmen, die geformt werden soll.

[0017] [Fig. 3a](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Richtung der Linie 3a-3a von [Fig. 3](#), um die Konstruktion der unteren und oberen Formungsrollen des Rollenförderers und der Formungspresse zu zeigen.

[0018] [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsdarstellung durch die Formungsstation entlang der selben Richtung wie [Fig. 3](#), wobei jedoch der untere, verformbare Rollen aufweisende Formungsförderer und die obere, deformierbare Rolle aufweisende Presse in gekrümmten Formen vorliegen, die die Formung der geheizten Glasscheibe liefern.

[0019] [Fig. 5](#) ist eine Darstellung eines Antriebsmechanismus für den unteren, deformierbare Rollen aufweisenden Formungsförderer, und sie ist entlang der Richtung der Linie 5-5 von [Fig. 3](#) genommen.

[0020] [Fig. 6](#) ist eine Darstellung ähnlich [Fig. 2](#) von einem alternativen Ausführungsbeispiel der Formungsstation.

[0021] [Fig. 7](#) ist eine vergrößerte Darstellung der Kühlstation des Systems, und sie ist in derselben Richtung wie [Fig. 1](#) genommen.

[0022] [Fig. 8](#) ist eine Draufsicht von unten entlang der Richtung der Linie 8-8 von [Fig. 7](#), um Löschköpfe zu zeigen, die Löschgas abgeben, um die Kühlung zu liefern.

[0023] [Fig. 9](#) ist eine Querschnittsdarstellung durch die Kühlstation entlang der Richtung der Linie 9-9 in [Fig. 7](#), um seine gekrümmte Form zu zeigen, um die geheizte Glasscheibe aufzunehmen.

BESTE ART UND WEISE DER AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0024] Bezug nehmend auf [Fig. 1](#) ist ein Glasscheiben-Formungssystem im allgemeinen durch **10** bezeichnet und umfasst eine Vorrichtung **12**, die entsprechend der Erfindung konstruiert ist, wie im folgenden vollständig beschrieben wird. Die Formungssystem-Vorrichtung **12** und ihre Arbeitsweise werden einheitlich beschrieben, um ein Verständnis

aller Aspekte der Erfindung zu erleichtern. Das Glasscheiben-Formungssystem **10** umfasst einen Ofen **14** mit einer Heizkammer **16** und einen Förderer **18**, der in der Heizkammer angeordnet ist, um die Glasscheiben G entlang einer Förderrichtung, die durch den Pfeil C gezeigt ist, zu fördern. Wie dargestellt ist, umfasst der Förderer **18** Rollen **20**, die die Glasscheiben G durch die Heizkammer **16** fördern, so dass sie auf eine Formungstemperatur aufgeheizt werden. Eine Formungsstation **22** des Systems ist stromab von dem Ofen **14** angeordnet, um die geheizten Glasscheiben zur Formgebung aufzunehmen, wie im folgenden vollständiger beschrieben wird. Das Formungssystem **10** umfasst auch eine Kühlstation **24**, um die geformten Glasscheiben zu kühlen, wie im folgenden vollständiger beschrieben wird.

[0025] Unter gleichzeitiger Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) liegt die Formungsstation **22** stromab von dem Ofen **14** entlang der Förderrichtung C und umfasst einen unteren, deformierbaren Rollen aufweisenden Formungsförderer **26**, der untere, deformierbare Rollen **28** hat, deren zugeordnete Achsen **30** an beabstandeten Intervallen entlang der Förderrichtung drehbar gelagert sind. Die Formungsstation umfasst auch eine obere, deformierbare Rolle aufweisende Formungspresse **32**, die obere, deformierbare Rollen **34** hat, die um zugehörige Achsen **36** an beabstandeten Intervallen entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen **30** der unteren, deformierbaren Rollen **28** drehbar gelagert sind. Ein Betätigungsmechanismus, der insgesamt durch **37** bezeichnet ist, bewegt den unteren, deformierbaren Rollen aufweisenden Formungsförderer **26** und die obere, deformierbare Rollen aufweisende Formungspresse **32** zwischen flachen Formen, wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist und gekrümmten Formen, die in [Fig. 4](#) dargestellt sind, um die erhitzte Glasscheibe G bei ihrer Förderung entlang der Formungsstation zu formen.

[0026] Die Konstruktion und die Arbeitsweise der Formungsstation **22**, wie sie oben beschrieben wurden, verhindert es, dass die vorderen und hinteren Kanten der Glasscheibe sich verwerten, was vorkommen könnte, wenn die unteren und oberen Rollen miteinander entlang der Förderrichtung ausgerichtet wären.

[0027] In der gezeigten Konstruktion der Formungsstation **22** sind die unteren, deformierbaren Rollen **28** des unteren, deformierbaren Rollen aufweisenden Formungsförderers **26** auf einer Vielzahl von länglichen Teilen **38** montiert, wie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigt ist. Auf ähnliche Weise sind die oberen, deformierbaren Rollen **34** der oberen, deformierbaren Rollen aufweisenden Formungspresse **32** auf länglichen Teilen **40** montiert. Die beieinander liegenden Enden der länglichen Teile **38** und **40** sind miteinander durch schematisch gezeigte, zugehörige Gestän-

ge **42** und **44** verbunden, die den Teil dagegen sperren, um die deformierbaren Rollen **28** und **36** in kreisförmigen Abschnitten zu bewegen. Die gegenüberliegenden Enden der Gestänge **42** und **44** haben zugeordnete Verbindungen **46** und **47** ([Fig. 3](#) und [Fig. 4](#)) zu den Verbindungsketten **48** und **49** des Betätigungsmechanismus **37**. Der Betätigungsmechanismus **37** und die Gestänge **42** und **44** sowie andere Komponenten des Systems haben die Konstruktion, die in den US-Patenten 5,498,275, 5,556,444 und 5,697,999 von Reunamaki beschrieben ist.

[0028] Bezug nehmend auf die [Fig. 3](#), [Fig. 3a](#) und [Fig. 4](#) umfassen die unteren, deformierbaren Rollen **28** jeweils einen flexiblen Schaft **50** und Rollenscheiben **51**, die entlang dem flexiblen Schaft unter Abstand angeordnet sind. Spezieller umfasst der flexible Schaft **50** eine mittige Keilwelle **52** aus Kunststoff, die durch kurze, rohrförmige Abstandsstücke **53** eingesetzt ist, deren Enden an den Rollenscheiben **51** angreifen, um deren Abstandshaltung voneinander zu liefern. Ferner tragen Lager **54** den flexiblen Schaft **50** durch Halterungen **56** auf den unteren, länglichen Teilen **38**. Zusätzlich umfassen die oberen, deformierbaren Rollen **34** jeweils einen Rollenschaft **57** mit derselben Konstruktion wie der untere, flexible Schaft **50**, so dass seine Rollenscheiben **58** entlang einer mittigen Keilwelle aus Kunststoff durch kurze, rohrförmige Abstandsstücke unter Abstand gehalten werden, durch die sich die Keilwelle hindurch erstreckt. Lager **60** montieren die oberen Rollenscheiben **57** auf den oberen, länglichen Teilen **40**. Sowohl die Rollenscheiben **51** der unteren, deformierbaren Rollen **30** als auch die Rollenscheiben **58** der oberen, deformierbaren Rollen **34** haben ringförmige, äußere Tuchabdeckungen **61** ([Fig. 3a](#)) aus einer Faser aus aromatischem Polyamid.

[0029] Mit zusammenfassender Bezugnahme auf die [Fig. 3-Fig. 5](#) umfasst die Verformungsstation einen Antriebsmechanismus **62**, der ein Paar länglicher Teile **64** an gegenüber liegenden Seiten des Förderers hat. Antriebslager **66**, wie sie in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt sind, montieren die entgegengesetzten Enden der unteren, deformierbaren Rollen **28** auf den Teilen **64**. Jeder Teil **64** umfasst, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, einen Elektromotor **68**, dessen Ausgang **70** eine kontinuierliche Kette **72** antreibt, um Zahnräder **74** auf den angrenzenden Enden der unteren, deformierbaren Rollen anzutreiben. Ein Zahnrad **76** zur Zueinstellung liefert die geeignete Spannung der Kette **72** während des Antriebs der Rollen. Dieser Antrieb der unteren, deformierbaren Rollen wird durchgeführt, wenn eine flache Glasscheibe zwischen dem unteren, deformierbaren Rollen aufweisenden Verformungsförderer **26** und der oberen, deformierbaren Rollen aufweisenden Presse **32** aufgenommen werden und auch während der Bewegung derselben zu den gekrümmten Formen, um die Glasscheiben zu formen, wie oben beschrieben wurde. Während die

unteren, deformierbaren Rollen **28** drehbar angetrieben sind, sind die oberen deformierbaren Rollen **34** nicht-angetriebene Leerlaufrollen. An dem Beginn jedes Zyklus bewegt ein Computersteuersignal die obere, deformierbare Rollen aufweisende Verformungspresse **32** nach unten in enge Nachbarschaft zu dem unteren, deformierbaren Rollen aufweisenden Verformungsförderer **26**, worauf durch die Bewegung in die gekrümmten Formen die Glasscheibe geformt wird. Die obere, deformierbare Rollen aufweisende Verformungspresse **32** bleibt in der unteren Position, bis das geformte Glas aus der Formungsstation **22** austritt und sich dann nach oben und zurück in seine flache Form bewegt, wie es der untere, verformbare Rollen aufweisende Formungsförderer **26** tut.

[0030] In dem in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsbeispiel gibt es eine einzige, obere, deformierbare Rolle **38**, deren Achse **36** entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen **30** des nebeneinander liegenden Paares der unteren, deformierbaren Rollen **28** liegt. Spezieller liegt die Achse **36** von jeder oberen, deformierbaren Rolle **34** stromab von dem Mittelpunkt **78** entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen **30** des angrenzenden Paares der unteren, deformierbaren Rollen. Die Lage stromab von den oberen, deformierbaren Rollenachsen in Bezug auf den Mittelpunkt **78** hat sich als effektiv bei der Vermeidung einer Wellung der Vorderkante der geformten Glasscheiben erwiesen.

[0031] Unter Bezugnahme auf [Fig. 6](#) hat ein anderes Ausführungsbeispiel der Formungsstation **22'** dieselbe Konstruktion wie das vorher beschriebene Ausführungsbeispiel mit der Ausnahme, dass seine obere, deformierbare Rollen aufweisende Formungspresse **32** eine Vielzahl oberer, deformierbarer Rollen **34** aufweist, deren Achsen **36** entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen **30** des nebeneinander liegenden Paares der unteren, deformierbaren Rollen **28** liegt. Spezieller sind zwei obere, deformierbare Rollen **34** gezeigt, deren Achsen **36** zwischen den Achsen **30** von jedem nebeneinander liegenden Paar der unteren, deformierbaren Rollen liegt, und, während mehr vorgesehen sein könnten, begrenzt der zur Verfügung stehende Platz die Anzahl, die verwendet werden kann.

[0032] Die Kühlstation **24** ist in [Fig. 1](#) so dargestellt, dass sie stromab entlang der Förderrichtung von der Formungsstation **22** liegt. Diese Kühlstation hat eine Konstruktion ähnlich wie die Formungsstation, so dass entsprechende Komponenten durch entsprechende Bezugszahlen bezeichnet sind und ein Großteil der vorhergehenden Beschreibung ebenfalls zutreffend ist. So hat der untere Förderer **26'**, wie in [Fig. 7](#) dargestellt ist, untere, deformierbare Rollen **28**, die auf seinen unteren, länglichen Teilen **38** durch Halter **56** und Lager **54** gelagert sind, es gibt jedoch keine oberen Rollen wie die in der Formungsstation.

Darüber hinaus haben die unteren Gestänge **42** beide Verbindungseinrichtungen **80** zu den gegenüber liegenden Enden der unteren Teile **38**, und die oberen Gestänge **44** haben beide Verbindungseinrichtungen **82** zu den entgegengesetzten Enden der oberen, länglichen Teile **40**.

[0033] Weiterhin Bezug nehmend auf [Fig. 7](#) wirken die unteren und oberen, länglichen Teile **38** und **40** der Kühlstation als Kühlrohre und entsprechend montierte Lösch-Plenumeinrichtungen **84**. Jede Lösch-Plenumeinrichtung **84** hat eine zweistückige, gegossene Aluminiumkonstruktion, die durch Verbindungseinrichtungen **86** ([Fig. 8](#)) gesichert sind, so dass ein runder Einlass **88** von jedem Löschplenum das Löschgas von dem zugehörigen, länglichen Löschrohrteil liefert. Die Lösch-Plenumeinrichtungen **84** haben Enden **90**, die zusammenpassen und es dadurch ermöglichen, dass Löschöffnungen **92** in den Lösch-Plenumeinrichtungen verhältnismäßig nahe beieinander angeordnet werden, um eine gleichförmige Löschung bereitzustellen.

[0034] Unter Bezugnahme auf [Fig. 9](#) umfasst die Kühlstation **24** einen Rahmen **94**, der ein Paar oberer Löschrohre **96** trägt, die längliche, runde Formen wie ein unteren Löschrohr **98** haben, das auf dem Fabrikboden **100** montiert ist. Der Rahmen **94** ist ebenfalls auf dem Fabrikboden **100** gelagert, und sein oberster Abschnitt trägt den Betätigungsmechanismus **37**. Flexible Löschleitungen **102** erstrecken sich zwischen einem unteren Löschkanal **98** und den oberen, länglichen Teilen **38**, um Löschgas an die Lösch-Plenumeinrichtungen zu liefern. Auf ähnliche Weise erstrecken sich flexible Löschleitungen **104** zwischen den oberen Löschkanälen **100** und den oberen, länglichen Teilen **40**, um Löschgas an ihre Lösch-Plenumvorrichtungen zu liefern.

[0035] Der Betätigungsmechanismus **37** der Kühlstation **24**, die in [Fig. 9](#) gezeigt ist, hat Kettenanschlussteile **48** und **49**, die die oberen und unteren Gestänge **42** und **44** tragen, die jeweils die unteren und oberen, länglichen Teile **38** und **40** tragen, wie vorher beschrieben wurde. Der Betätigungsmechanismus **37** wird jedoch nur während einer Änderung in den Produktionsaufgaben eingestellt, wo die Krümmung des resultierenden Teils sich ändert anders als bei der Formungsstation, wo der untere, deformierbare Rollen aufweisende Formungsförderer und die obere, deformierbare Rollen aufweisende Formungspresse zwischen den flachen und gekrümmten Formen während jedes Arbeitszyklus bewegt werden.

[0036] Während die beste Art und Weise der Ausführung der Erfindung im Detail beschrieben worden sind, erkennen Personen, die mit dem Stand der Technik vertraut sind, auf die sich die Erfindung bezieht, verschiedene alternative Art und Weisen der

Ausführungsform der Erfindung, wie sie durch die folgenden Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben, umfassend:

einen Heizofen, einschließlich einer Heizkammer;
ein Förderer, um Glasscheiben in einer Förderrichtung durch die Heizkammer des Heizofens zu befördern, um sie auf eine Verformungstemperatur zu erhitzen;

eine Verformungsstation, die sich in Richtung der Förderung hinter dem Heizofen befindet und einen unteren Verformungsförderer mit verformbaren Rollen enthält, der untere, deformierbare Rollen hat, die um die zugehörigen Achsen drehbar und in gleichmäßigen Intervallen entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die Verformungsstation ebenfalls eine obere Verformungspresse mit verformbaren Rollen enthält, die oberhalb des unteren Verformungsförderers mit verformbaren Rollen gegenüberliegend dazu angeordnet ist, um eine erhitzte Glasscheibe aus dem Heizofen aufzunehmen, und die obere Verformungspresse mit verformbaren Rollen deformierbare Rollen hat, die drehbar um die zugehörigen Achsen und in gleichmäßigen Intervallen entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen der unteren, deformierbaren Rollen angeordnet sind; und ein Befestigungsmechanismus, der zyklisch den unteren Verformungsförderer mit deformierbaren Rollen und die obere Verformungspresse mit deformierbaren Rollen zwischen flachen Formen, um die erhitzte Glasscheibe aus dem Ofen aufzunehmen, und gekrümmten Formen, um die erhitzte Glasscheibe zu formen, bewegt.

2. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 1, worin die unteren, deformierbaren Rollen jeweils einen flexiblen Schaft und entlang des flexiblen Schaftes angeordnete Rollenscheiben enthalten, wobei die oberen, deformierbaren Rollen jeweils Rollenscheiben enthalten.

3. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 1, die weiterhin einen Antriebsmechanismus enthalten, um die unteren, deformierbaren Rollen drehbar anzutreiben, und bei der die oberen, deformierbaren Rollen Leitrollen sind.

4. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 1, worin zwischen jedem benachbarten Paar der unteren, deformierbaren Rollen eine einzelne obere Rolle ist, deren Achse entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen des benachbarten Paares der unteren, deformierbaren Rollen angeordnet ist.

5. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 4, worin die Achse jeder oberen, de-

formierbaren Rolle nachgeordnet von einem Mittelpunkt entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen des benachbarten Paares der unteren, deformierbaren Rollen angeordnet ist.

6. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 1, worin zwischen jedem benachbarten Paar der unteren, deformierbaren Rollen eine Vielzahl von oberen, deformierbaren Rollen ist, deren Achsen entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen der benachbarten Paare der unteren, deformierbaren Rollen angeordnet sind.

7. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 1, die darüber hinaus eine Kühlstation enthält, die entlang der Förderrichtung hinter der Formungsstation angeordnet ist und untere und obere Löschköpfe enthält, um Löschgas zuzuführen, und die ebenso ein Rollenfördermittel enthält um die geformte Glasscheibe zwischen den Löschköpfen zu fördern, um sie durch das von den Löschköpfen zugeführte Löschgas zu kühlen.

8. Vorrichtung zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 7, worin die Kühlstation ein Einstellmechanismus hat, um die unteren und oberen Löschköpfe und den rollenförmigen Vorderantrieb der Kühlstation einzustellen, um so unterschiedliche Krümmungen für unterschiedliche Krümmungen der geformten Glasscheiben zur Verfügung zu stellen.

9. Verfahren zum Herstellen von Glasscheiben, umfassend:

Fördern einer Glasscheibe entlang einer Förderrichtung durch eine Heizkammer eines Heizofens, um sie auf eine ausreichend hohe Temperatur zu erhitzen, um so die Verformung der Glasscheibe zu gestatten; Übertragen der erhitzten Glasscheibe von dem Heizofen zu einer Verformungsstation zwischen einem unteren Verformungsantrieb mit deformierbaren Rollen und einer oberen Verformungspresse mit deformierbaren Rollen, die jeweils untere, deformierbare Rollen, die drehbar um die zugehörigen Achsen in gleichmäßigen Abständen entlang der Förderrichtung angeordnet sind, und oberen, deformierbaren Rollen, die drehbar um die zugehörigen Achsen in gleichmäßigen Intervallen entlang der Förderrichtung zwischen den Achsen der unteren, deformierbaren Rollen angeordnet sind, haben; und zylindrisches Bewegen des unteren Verformungsantriebs mit deformierbaren Rollen und der oberen Verformungspresse mit deformierbaren Rollen zwischen flachen Formen, in denen die erhitzte Glasscheibe von dem Heizofen aufgenommen wird, und gekrümmten Formen, um die erhitzte Glasscheibe zu formen.

10. Verfahren zum Herstellen erhitzter Glasscheiben nach Anspruch 9, worin die unteren, deformierbaren Rollen drehbar angetrieben werden und

worin die oberen, deformierbaren Rollen nicht angetriebene Führungsrollen sind.

11. Verfahren zum Herstellen von Glasscheiben nach Anspruch 9, worin die geformte Glasscheibe von der Formungsstation auf einen Antrieb einer Kühlstation zwischen unteren und oberen Löschköpfen übertragen wird, um Löschgas, das die Glasscheibe kühlt, zuzuführen.

12. Verfahren zum Herstellen erhitzter Glasscheiben nach Anspruch 9, worin die unteren und oberen Löschköpfe zwischen verschiedenen Produktionsläufen in verschiedene kurvenförmige Formen verstellt werden können, um das Kühlen verschiedener gekrümmter Formen geformter Glasscheiben zu ermöglichen.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

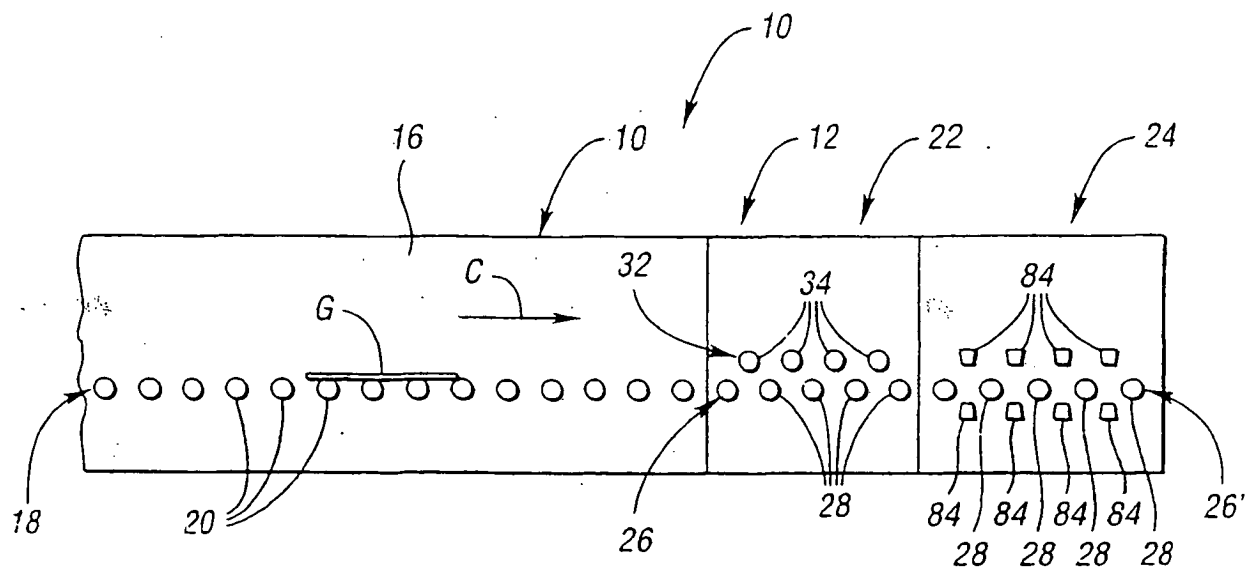


Fig. 1

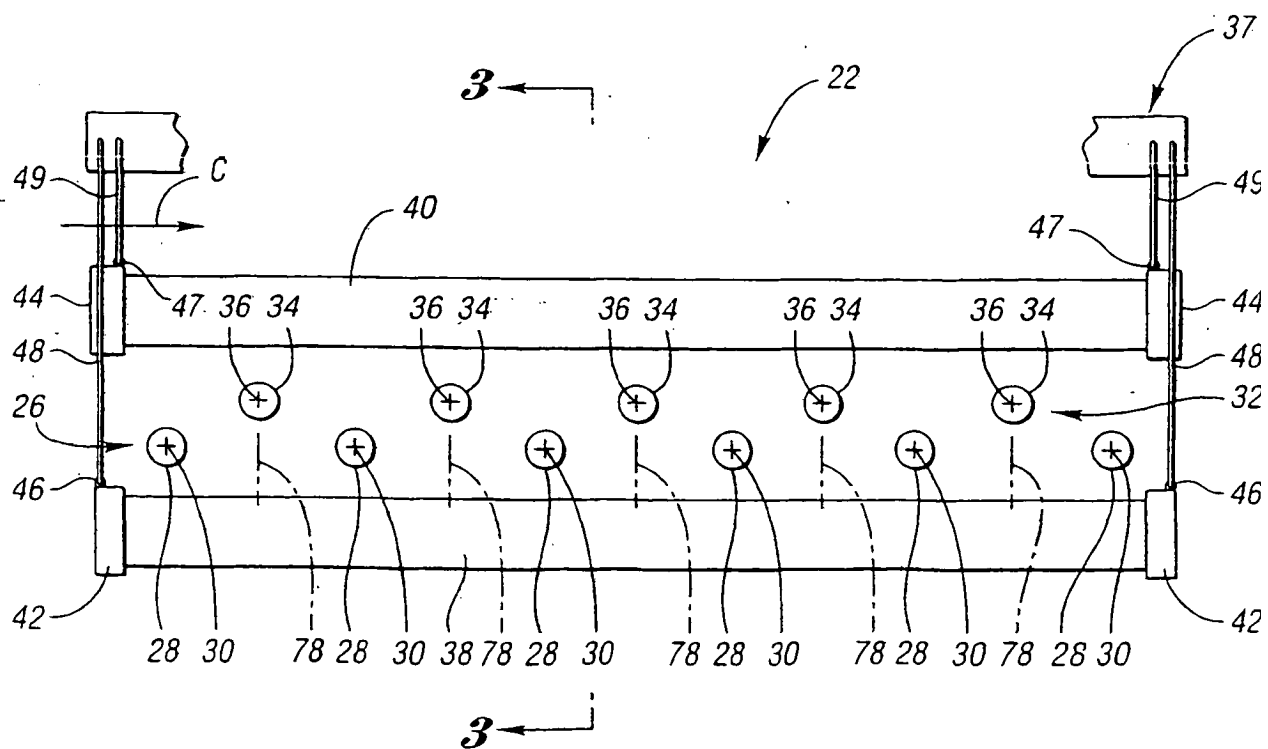


Fig. 2

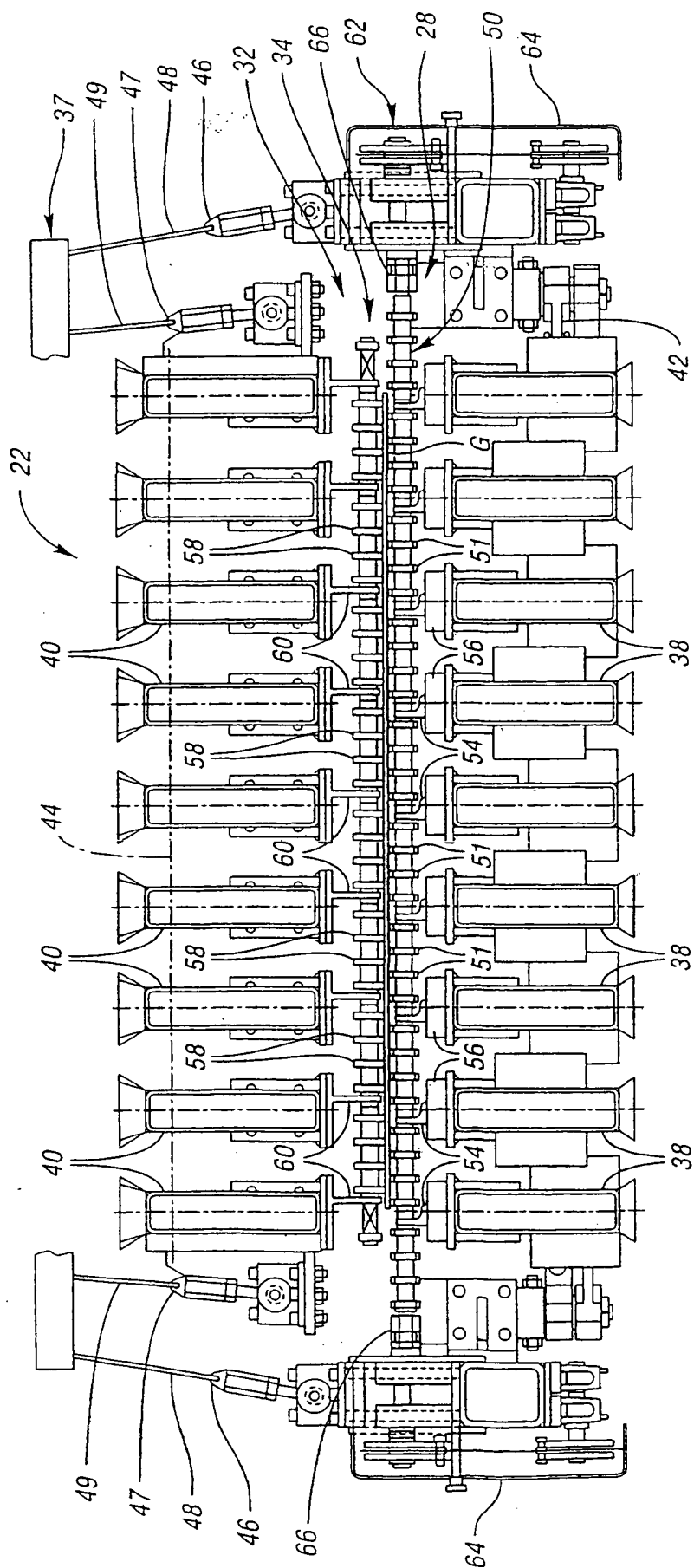


Fig. 3

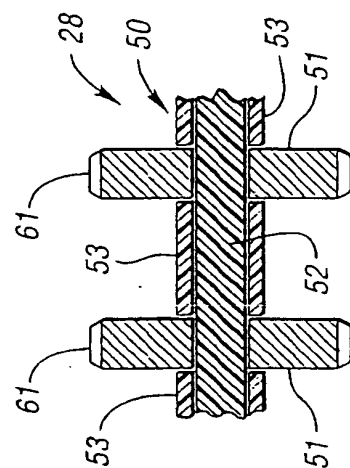
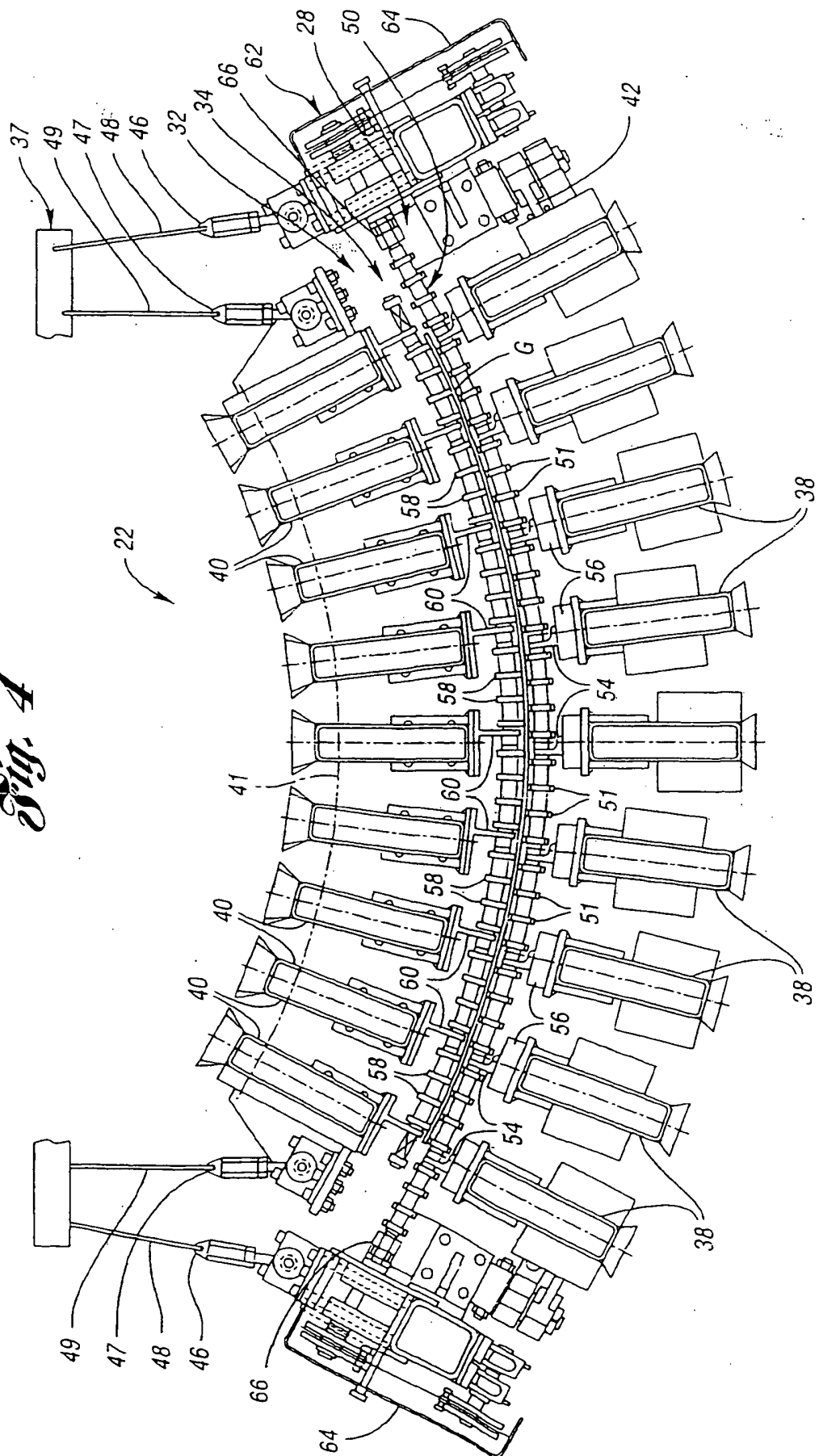


Fig. 3a

Fig. 4



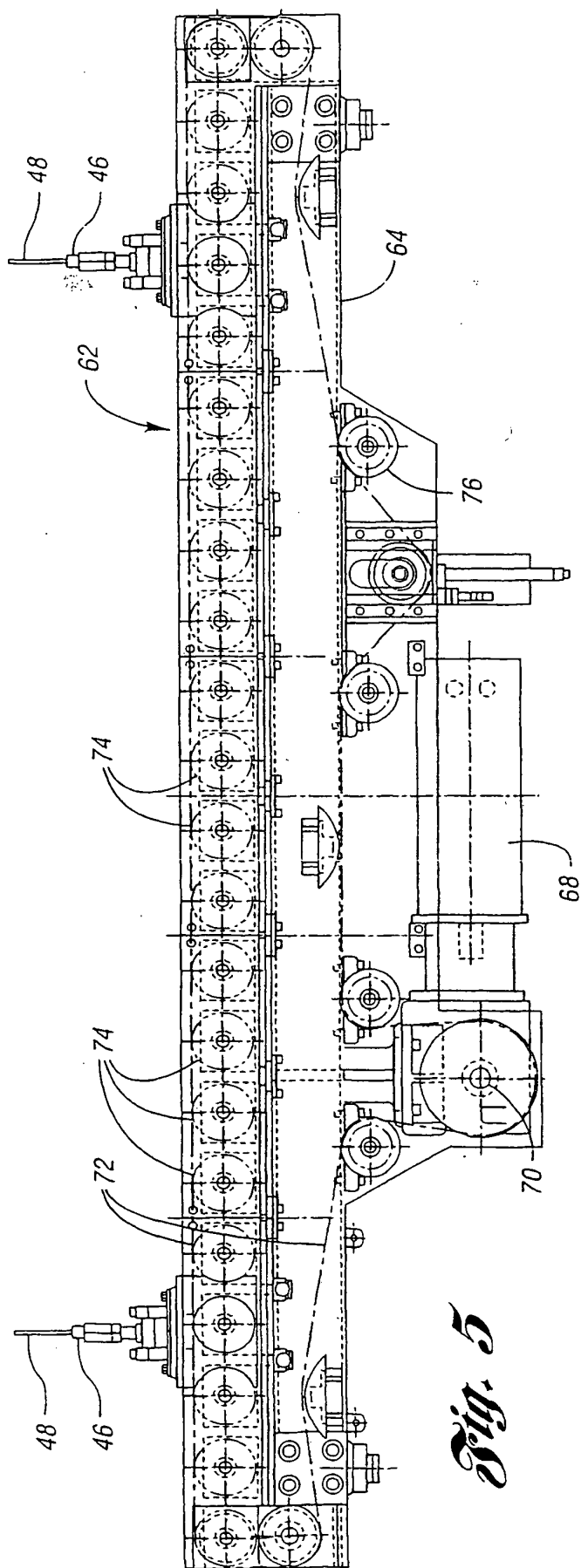


Fig. 5

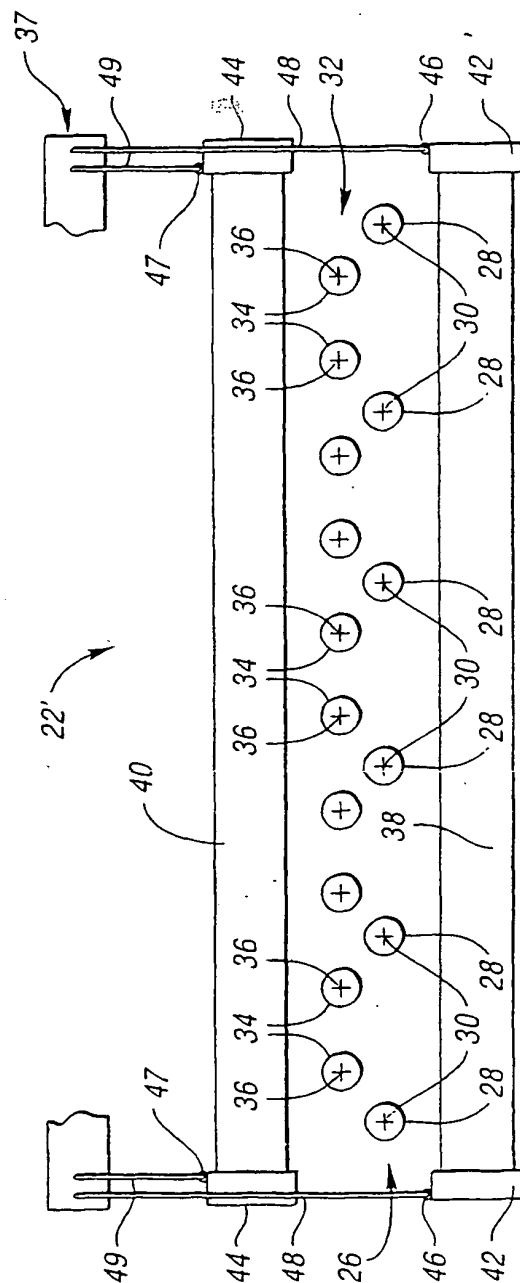


Fig. 6

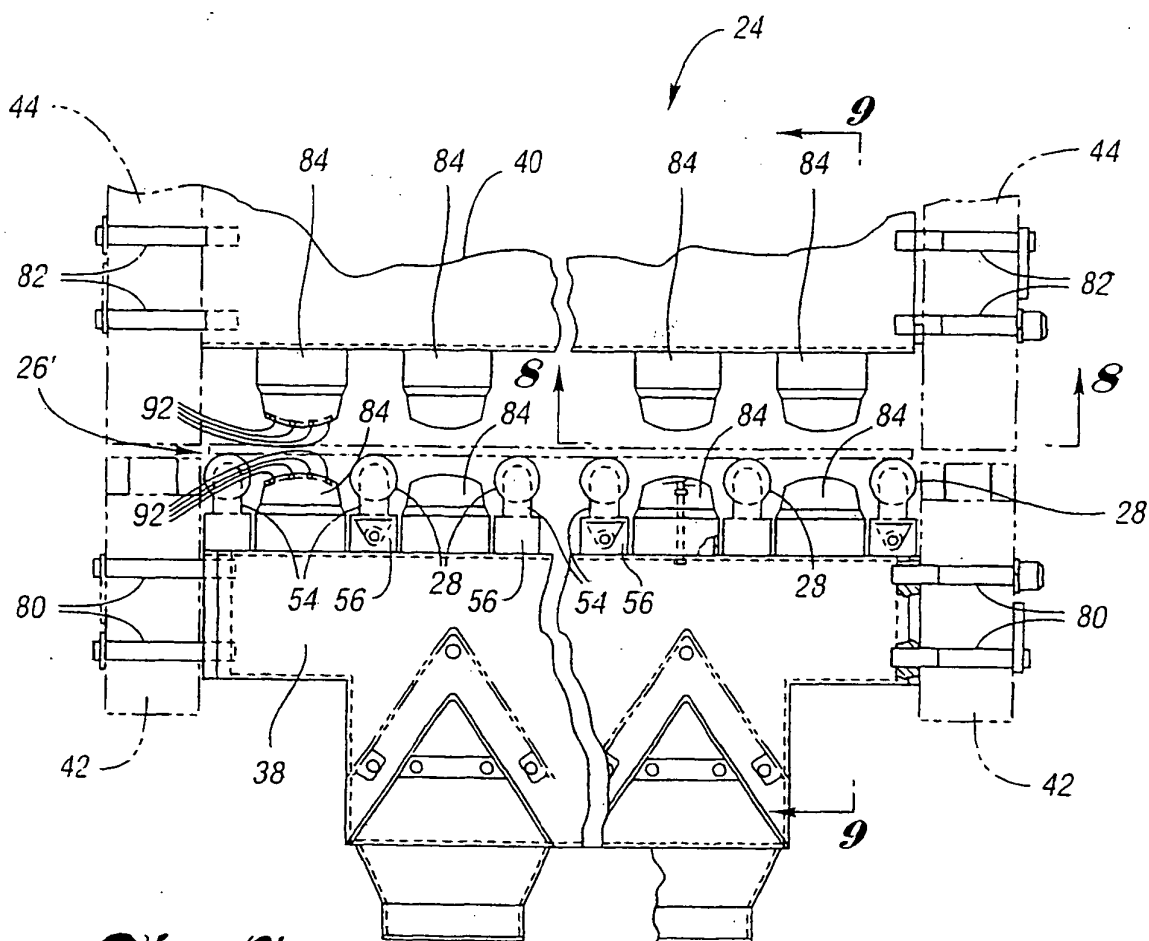


Fig. 7

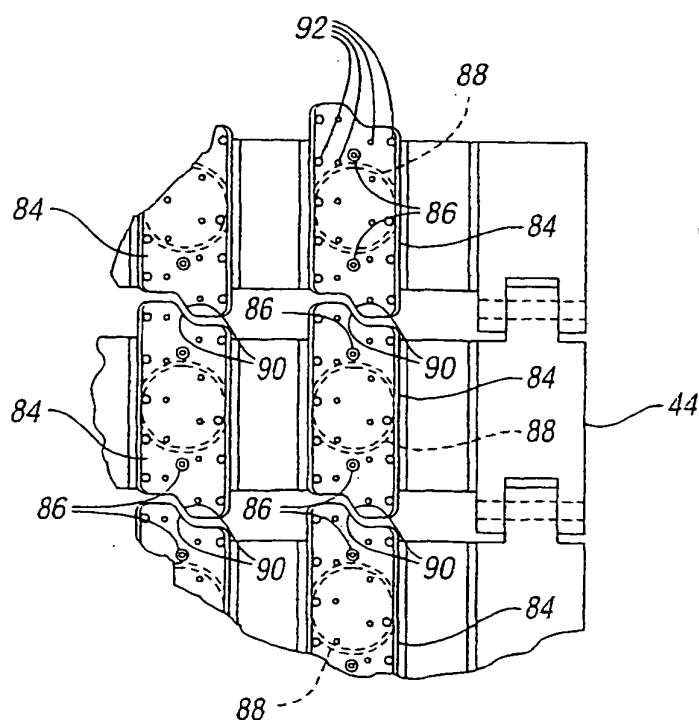


Fig. 8

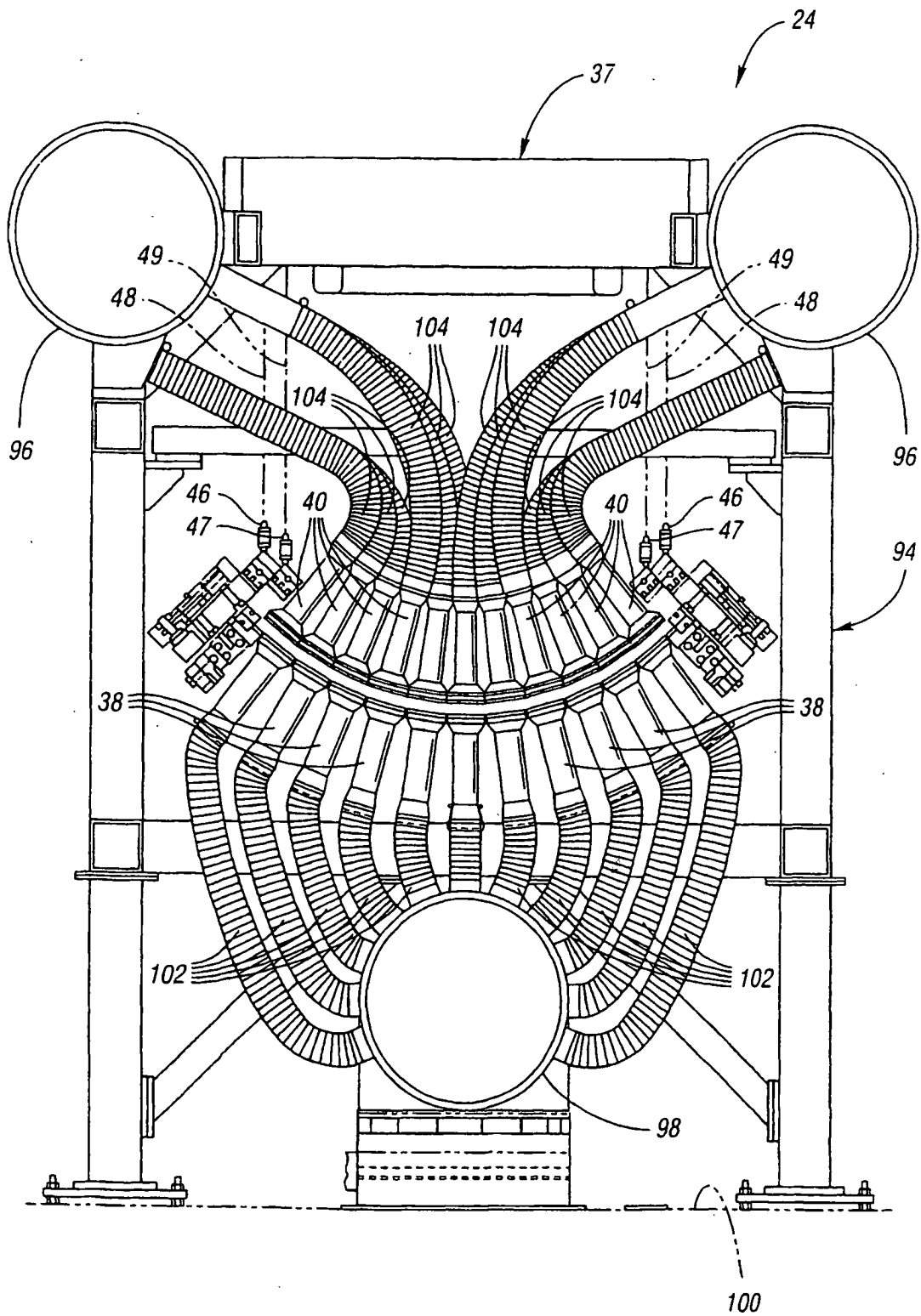


Fig. 9