CH 626 596 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: C 03 B 33/02
B 26 F 3/00
B 65 H 5/06

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 626 596

(21) Gesuchsnummer: 3673/78

(22) Anmeldungsdatum: 05.04.1978

(24) Patent erteilt: 30.11.1981

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1981

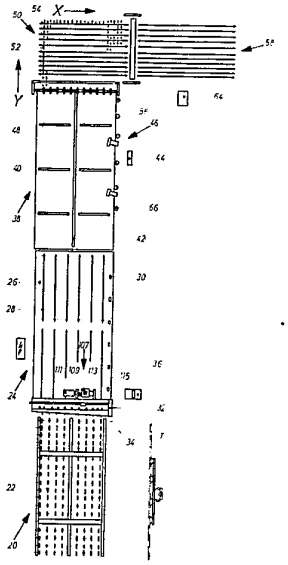
(73) Inhaber:
Bystronic Maschinen AG, Bützberg

(72) Erfinder:
Willy Flückiger, Aarwangen
Alfred Horisberger, Bützberg

(74) Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

(54) Anlage zum Schneiden von Glastafeln.

(57) Die Anlage weist eine Schneidmaschine (24) zum Schneiden der Glastafel (T) in einzelne Glasplatten entsprechend einem Schneidplan auf. Eine erste Brechmaschine (48) dient zum aufeinanderfolgenden Aufbrechen der über die ganze Glastafel (T) durchgehenden X-Schnitte. Eine nachgeschaltete zweite dynamische Brechmaschine (56) dient zum aufeinanderfolgenden Aufbrechen der von X-Schnitt zu X-Schnitt durchgehenden Y-Schnitte. Die erste Brechmaschine (48) ist statisch ausgebildet, wodurch ein besonders sorgfältiges und exaktes Aufbrechen der X-Schnitte möglich ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Anlage zum Schneiden von Glastafeln, mit einer Schneidmaschine zum Schneiden der Glastafel in einzelne Glasplatten entsprechend einem Schneidplan, einer ersten Brechmaschine zum aufeinanderfolgenden Aufbrechen der über die ganze Glastafel durchgehenden X-Schnitte und mit einer nachgeschalteten zweiten Brechmaschine zum aufeinanderfolgenden Aufbrechen der von X-Schnitt zu X-Schnitt durchgehenden Y-Schnitte, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die erste Brechmaschine (48) statisch arbeitet.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass — in Förderrichtung der Glastafel (T) gesehen — auf der rückwärtigen Seite der statischen Brechmaschine (48) eine Vorrichtung (46) zur Ausrichtung der geschnittenen Glastafel (T) an einem in Förderrichtung verlaufenden Anschlag (66) aufweist.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrichtvorrichtung (46) mindestens eine, vorzugsweise angetriebene, schräg zur Y-Richtung angeordnete, gegen einen Auflagetisch (70) vorgespannte Laufrolle (72) aufweist.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrolle (72) an einem gelenkig gelagerten Ausleger (74) angeordnet ist, der in Richtung des Auflagetisches (70) vorgespannt ist, wobei der Abstand der Laufrolle (72) bezüglich des Auflagetisches (70) vorzugsweise einstellbar ist.

5. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrolle (72) über eine Freilaufkupplung (80) mit dem Antrieb (76, 78) verbunden ist.

6. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einrichtung (112) zum Ermitteln und Anhalten der zu brechenden Schnitte mindestens annähernd über einer über die Förderebene erhebbaren Brechleiste (92) der statischen Brechmaschine (48) aufweist.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Ermitteln und Anhalten der zu brechenden Schnitte ein Rechensteuergerät (36) der Schneidmaschine (24) ist, welches mit der Brechmaschine (48) gekoppelt ist und eine Fördervorrichtung für die geschnittene Glastafel (T) entsprechend dem erstellten Schneidplan steuert.

8. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidmaschine (24), vorzugsweise ein Schneidwagen (32) derselben, mit einer Einrichtung (107) zum Markieren der Schnitte und die Brechmaschine (48) mit einem Detektor (114) zum Ermitteln der markierten Schnitte ausgestattet sind.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Markiereinrichtung der Schneidmaschine (24) zum Aufbringen eines detektierbaren Schneidöls während des Schnittes ausgebildet ist.

10. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Markiereinrichtung (107) der Schneidmaschine (24) zum Anbringen eines Markierstriches auf der Glastafel ausgebildet ist.

11. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die statische Brechmaschine (48) vor und hinter einer Brechleiste (92) einen oberen Gegenhalter (110) für die zu brechende Glastafel (T) aufweist.

12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der hintere Gegenhalter als, gegen die Glastafelauflage absenkbare Einzugsrolle (98) ausgebildet ist.

13. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Ladewagen zum Transport geschnittener Glasplatten aufweist, der mehrere zur Vertikalen geneigt angeordnete, einzeln, vorzugsweise antreibbar, ausfahrbare Schubfächer (60) jeweils zur Aufnahme mehrerer Glasplatten (P) aufweist.

14. Anlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Schubfach des Ladewagens eine eigene Antriebsvorrichtung aufweist.

15. Anlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladewagen eine für alle Schubfächer (60) gemeinsame Antriebsvorrichtung (156) aufweist, an die jedes Schubfach (60) mittels einer Ankuppelvorrichtung (178) einzeln ankuppelbar ist.

16. Anlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladewagen an eine externe Antriebsvorrichtung ankuppelbar ist.

17. Anlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladewagen eine Steuervorrichtung zum programmierbaren Ausfahren der Schubfächer (60) aufweist, die vorzugsweise mit einer externen Steuervorrichtung (4, 36) beispielsweise einer Anlage zum Schneiden von Glastafeln (T) und/oder einer Anlage zur Glasverarbeitung koppelbar ist.

18. Anlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Schubfach (60) des Ladewagens am Boden (162) eine Doppel-T-Schiene (164) aufweist, die vorzugsweise zum alleinigen Tragen und Abstützen des Schubfaches (60) dient und in die am hinteren Ende des Schubfaches beidseits am Rohmen (166) des Ladewagens angeordnete Laufrollen (168) eingreifen und die am vorderen Ende Laufrollen (170) trägt, die beidseits in eine Doppel-T-Schiene (172) eingreifen, welche am Rahmen (166) angeordnet ist.

19. Anlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (156) eine über alle Schubfächer (60) reichende, mittels einer Ankuppelvorrichtung (178) an jedes Schubfach (60) ankuppelbare Antriebswelle (176) aufweist, wobei die Ankuppelvorrichtung (178) an jedem Schubfach (60) mindestens ein mittels einer Betätigungsvorrichtung (180) an das Schubfach (60) ankuppelbares Treibrad (182) enthält.

20. Anlage nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad (182) an einer mittels der, vorzugsweise als Kolben/Zylinder-Aggregat (192) ausgebildeten, Betätigungsvorrichtung (180) schwenkbaren Schwinge (190) angeordnet ist, um es mit der Schiene (164) des Schubfaches (60) in Eingriff zu bringen.

21. Anlage nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad (182) als seitlich in die Doppel-T-Schiene eingreifendes Reibtreibrad ausgebildet ist, das wahlweise mit dem oberen oder unteren Querbalken (186, 188) der Doppel-T-Schiene (164) in Eingriff bringbar ist.

22. Anlage nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden jeden Schubfaches (60) Auflaufleisten (196, 198) angeordnet sind, die mit Nocken (200, 202) an der Schwinge (190) zusammenwirken und zum Abheben des Treibrades (182) von der Schiene (164) dienen, wobei die Auflaufleisten (196, 198) vorzugsweise Ausnehmungen (204, 206) zum Einrasten der Nocken (200, 202) aufweisen.

23. Anlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass jede Ankuppelvorrichtung (178) Mittel (218) zum Entriegeln einer Verriegelungsvorrichtung (208) zum Verriegeln der Schubfächer im eingefahrenen Zustand aufweist.

24. Anlage nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (218) zum Entriegeln der Verriegelungsvorrichtungen (208) einen vorzugsweise mit der Schwinge (190) verbundenen Hebel (220) zum Anheben eines Verriegelungshebels (210) der Verriegelungsvorrichtung (208) aufweisen.

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Schneiden von Glastafeln gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

Schneidanlagen der genannten Art sind bekannt und umfassen beispielsweise einen Kipptisch, eine Schneidmaschine, eine erste dynamische Brechmaschine zum aufeinanderfol-

genden Aufbrechen der über die ganze Glastafel durchgehenden X-Schnitte und eine zweite dynamische Brechmaschine zum aufeinanderfolgenden Aufbrechen der von X-Schnitt zu X-Schnitt durchgehenden Y-Schnitte. Auf einer solchen Schneidanlage können Glastafeln beispielsweise in einem Schneidplan nach Fig. 1 geschnitten und gebrochen werden. Die Schneidmaschine kann beispielsweise wie in der DE-PS 2 160 555 beschrieben, ausgebildet sein. Zur Schnittoptimierung kann dann eine solche Schneidmaschine mit einem elektronischen Rechensteuergerät ausgestattet sein, das bei vorgegebenen Massen einer Glastafel aus mehreren Aufträgen für Glasplatten einen optimalen Schneidplan zusammenstellt.

Bei einer solchen Schneidanlage ergeben sich nun erhebliche Schwierigkeiten. So besteht beim Brechen von Glastafeln mit derart komplizierten Schneidplänen an der ersten dynamischen Brechmaschine, d.h. einer im Durchlauf arbeitenden Brechmaschine stets die Gefahr, dass an aus Y-Richtung kommenden Schnitten unkontrollierbare Brüche an den Ecken der einzelnen zu schneidenden Glasplatten entstehen, was zu hohem Ausschussanteil führt. Man hat dies dadurch zu beheben versucht, dass man Brechtische mit starr angeordneten Brechleisten in X-Richtung wie in Y-Richtung verwendet. Da jedoch auch hier in der Regel keine Übereinstimmung zwischen der Brechleiste und dem Schnitt vorhanden ist, greifen die Brechleisten bestenfalls in der Nähe eines Schnittes an. Dies führt ebenfalls zu einem unsauberen Brechen und damit zu Ausschuss. Das Ergebnis lässt sich verbessern, wenn die an der Schneidmaschine geschnittenen Glastafeln von Hand am Brechtisch so geführt werden, dass eine Übereinstimmung zwischen den Brechleisten und den Schnitten erzielt wird. Ein solches Vorgehen ist jedoch umständlich und zeitraubend und kann dennoch Fehler nicht ausschliessen. Zum andern ist das Aussortieren der erhaltenen Glasplatten nach den einzelnen Aufträgen schwierig, da das elektronische Rechensteuergerät der Schneidmaschine den Schneidplan aus verschiedenen Aufträgen zusammensetzt. Das Aussuchen der einzelnen Glasplatten und Zuordnen zu bestimmten Aufträgen ist deshalb ebenfalls umständlich und zeitraubend.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anlage der eingangs genannten Art so auszubilden, dass einerseits ein rationelles und exaktes Aufbrechen der mit einer Schneidmaschine geschnittenen Glastafeln möglich ist und dass andererseits eine schnellere und einfachere Zuordnung der erhaltenen Glasplatten zu einzelnen Aufträgen möglich ist.

Die gestellte Aufgabe wird bei der Schneidanlage der genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 gegebenen Merkmale gelöst.

Die erste, die X-Schnitte aufbrechende statische Brechmaschine ermöglicht ein besonders sorgfältiges und exaktes Aufbrechen der Schnitte. Dies ist für die X-Schnitte deshalb von besonderer Bedeutung, da ein Aufbrechen der Y-Schnitte noch nicht erfolgt ist und ein Bruch in die Y-Schnitte vermieden wird. Auch als zweite Brechmaschine kann eine statische Brechmaschine zum Einsatz kommen, doch ist hier die Gefahr fehlerhaften Aufbrechens nicht mehr so gross, da in der Regel nur Y-Schnitte zu behandeln sind. Als zweite Brechmaschine eignet sich deshalb eine leistungsfähigere dynamische Brechmaschine, die einen höheren Durchsatz ermöglicht. Damit ist auch eine bessere Auslastung der Anlage sichergestellt, da pro X-Schnitt Tafelabschnitte entstehen, an denen in der Regel mehrere Y-Schnitte aufzubrechen sind.

So ist es nun möglich, die Vorteile der Aufteilung des Brechvorganges auf zwei verschiedene Brechmaschinen voll auszunützen. Durch diese Anordnung wird sichergestellt, dass die erhaltenen Glasplatten in bestimmter Reihenfolge an einer Abgabestation ankommen, so dass ihr Sortieren und Zuordnen zu einzelnen Aufträgen anhand eines von dem elektronischen Rechensteuergerät ausgegebenen Schneidplanes leichter möglich ist. Eine solche Anlage gestattet es, an der Abgabestation eine mit der elektronischen Steuereinrichtung verbundene Anzeigevorrichtung anzuordnen, die die einzelnen Auftragsnummern der ankommenden Glasplatten anzeigt.

Vorteilhafte Ausbildungen der Anlage sind in den Ansprüchen 2 bis 24 beschrieben.

Die Qualität des Aufbrechens lässt sich durch Massnahmen gemäss Anspruch 2 verbessern. Die Ausrichtvorrichtung kann nun beliebig ausgebildet sein. Enthält die Vorrichtung zum Ausrichten beispielsweise einen Luftkissentisch, so kann dieser gegen den Anschlag geneigt sein, um dadurch ein Ausrichten zu ermöglichen. Bessere Verhältnisse ergeben sich für die Brechmaschine allerdings, wenn der Auflagetisch, der zur Brechmaschine führt, waagrecht verläuft. Eine besonders einfache und wirkungsvolle Ausgestaltung der Ausrichtvorrichtung ist in den Ansprüchen 3 bis 5 definiert. Bei einer Ausgestaltung der Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 4 ist dabei eine feinfühlige Abstimmung auf zu verarbeitende Dicken der Glastafeln möglich. Die Ausgestaltung gemäss Anspruch 5 ermöglicht das Überholen der Laufrollen, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn die Brechmaschine die Glastafeln mit höherer Geschwindigkeit einzieht, als die Fördergeschwindigkeit der Laufrollen.

Das Anhalten der zu brechenden Glastafeln in einer statischen Brechmaschine kann von Hand gesteuert werden. Besonders zweckmässig ist jedoch eine Ausgestaltung gemäss Anspruch 6. Dabei kann die Einrichtung zum Ermitteln und Anhalten der zu brechenden Schnitte einer Glastafel gemäss Anspruch 7 ausgestaltet sein. Obwohl es möglich ist, den Nullschnitt bei der Schneidmaschine am rückwärtigen Ende der Glastafel anzubringen, vereinfacht sich die Ausbildung jedoch, wenn der Nullschnitt an der Vorderseite der Glastafel erfolgt. Auf eine exakte Steuerung und Überwachung des Förderweges der Glastafel zwischen der Schneideinrichtung und der ersten Brechmaschine kann verzichtet werden, wenn die Einrichtung zum Ermitteln und Anhalten der zu brechenden Schnitte einer Glastafel gemäss Anspruch 8 ausgestaltet ist. Diese kann weiter gemäss Anspruch 10 ausgebildet sein, besonders vorteilhaft ist jedoch eine Ausbildung gemäss Anspruch 9, da dies die geringsten Zusatzeinrichtungen an der Schneidmaschine erfordert, denn eine Einrichtung zum Aufbringen von Schneidöl ist an der Schneidmaschine in der Regel bereits vorhanden. Diese braucht dann nur noch zum Markieren ausgestaltet zu sein.

Bei einer statischen Brechmaschine kann auf einen eigenen Einzug verzichtet werden, wenn die rückwärtige Fördervorrichtung mit der Brechmaschine gekoppelt ist. Zweckmässigerweise ist die statische Brechmaschine jedoch mit einem eigenen Einzug versehen, der vorteilhafterweise gemäss Anspruch 13 ausgestaltet ist. Ein exaktes Brechen, insbesondere kleinerer Glasabschnitte wird durch die Ausgestaltung gemäss Anspruch 11 sichergestellt.

Der Anspruch 13 umschreibt eine Ausbildung der Anlage mit einem Ladewagen zum Transport geschnittener Glasplatten, der ganz allgemein zweckmässig ist, wenn eine grosse Anzahl von geschnittenen Gasplatten transportiert werden soll, die auf verschiedene Schubfächer verteilt werden können. Von besonderem Vorteil ist der Ladewagen, wenn die geschnittenen Glasplatten nach verschiedenen Kriterien, beispielsweise Aufträgen, geordnet werden sollen. Der Ladewagen eignet sich deshalb besonders für eine Schneidanlage zum Zerschneiden von grossen Glastafeln in einzelne Glasplatten.

Die einzelnen Schubfächer können von Hand ausgezogen werden und sind beim Verfahren des Ladewagens zweckmäs-

sigerweise verriegelt, um ein ungewolltes Ausfahren der Schubfächer zu verhindern. Dies ist insbesondere für Ladewagen von Vorteil, bei denen die Schubfächer in Fahrtrichtung angeordnet sind.

Von Vorteil ist es allerdings, wenn zum Ausfahren der Schubfächer ein Antrieb vorhanden ist. Dabei kann die Ausgestaltung gemäss Anspruch 14 vorgesehen sein. Rationeller ist jedoch eine Ausgestaltung gemäss Anspruch 15. Der Antrieb kann dabei an dem Wagen selbst vorgesehen sein, aber es ist auch ein Antrieb gemäss Anspruch 16 möglich, wenn der Ladewagen vorzugsweise oder ausschliesslich zwischen zwei bestimmten Anlagen verkehren soll, beispielsweise zwischen einer Schneidanlage und einer Anlage zum Herstellen von Isolierglasscheiben. Der Ladewagen kann dann gleichzeitig zum Zwischenlagern der geschnittenen Glasplatten verwendet werden. Durch die einfachere Ausbildung ist es auch möglich, mehrere solcher Ladewagen einzusetzen.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Ladewagens ergibt sich aus Anspruch 17. So ist es beispielsweise möglich, den Ladewagen an das elektronische Rechensteuergerät der Anlage zum Schneiden von Glastafeln anzuschliessen, so dass jedes Schubfach eines Ladewagens einem bestimmten Auftrag zugewiesen wird und die Steuerung der Anlage dann jeweils zu der an der Abgabestation angekommenden Glasplatte das Ausfahren des entsprechenden Schubfaches steuert. Der Bedienungsmann braucht dann lediglich die ankommende Glasplatte in dem ausgefahrenen Schubfach absetzen.

Der Ladewagen kann in verschiedenster Form ausgestaltet sein. Besonders einfach und raumsparend ist jedoch eine Ausbildung gemäss Anspruch 18.

Auch bezüglich der Antriebsvorrichtung sind viele Ausführungsformen möglich, beispielsweise ein Antrieb mittels zwei über alle Schubfächer reichenden Antriebswellen für die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung, die jeweils über Kupplungen ankuppelbare Zahnräder aufweisen, die mit Zahnstangen an den einzelnen Schubfächern kämmen. Eine besonders einfache und wirtschaftliche Ausbildung der Antriebsvorrichtung ist jedoch in den Ansprüchen 19 bis 21 definiert.

Zur Begrenzung des Aus- und Einfahrweges der Schubfächer können Endschalter vorgesehen sein, besonders einfach ist jedoch eine Begrenzung des Verschiebeweges gemäss Anspruch 22.

Das Entriegeln der Verriegelungsvorrichtungen der einzelnen Schubfächer kann von Hand oder automatisch erfolgen. In letzterem Falle können zusätzliche Betätigungsvorrichtungen zum Entriegeln vorgesehen sein. Besonders zweckmässig ist jedoch eine Ausgestaltung gemäss den Ansprüchen 23 und 24.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

Fig. 1 eine Glastafel mit Schneidplan;

Fig. 2 eine Schneidanlage für Glastafeln mit Ladewagen in schematischer Darstellung und im Grundriss;

Fig. 3 die Ausrichtvorrichtung im Grundriss, im Ausschnitt und in grösserem Massstab;

Fig. 4 die Ausrichtvorrichtung im Schnitt IV-IV der Fig. 3;

Fig. 5 die statische Brechmaschine in Seitenansicht und in grösserem Massstab;

Fig. 6 die statische Brechmaschine im Schnitt VI-VI der Fig. 5;

Fig. 7 die dynamische Brechmaschine in Seitenansicht und in grösserem Massstab;

Fig. 8 die Brechmaschine der Fig. 7 im Schnitt VIII-VIII;

Fig. 9 den Ladewagen in Seitenansicht;

Fig. 10 den Ladewagen in Ansicht von hinten;

Fig. 11 die Verriegelungsvorrichtung und die Antriebsvorrichtung des Ladewagens in Ansicht gemäss Fig. 9 im Ausschnitt und in grösserem Massstab; und

Fig. 12 die Antriebsvorrichtung im Schnitt XII-XII der Fig. 11.

Die Fig. 1 zeigt eine Glastafel T, die gemäss einem Schneidplan in einzelne Glasplatten P unterteilt werden soll. Dieser Schneidplan wird von einem elektronischen Rechensteuergerät einer Schneidmaschine erstellt. In dieses elektronische Rechensteuergerät werden die Daten mehrerer Aufträge und die Masse der zu verarbeitenden Glastafeln eingegeben. Das elektronische Rechensteuergerät ermittelt dann aus diesen Daten den optimalen Schneidplan mit dem geringsten Verschnitt. Dabei werden allerdings die einzelnen zu schneidenden Glasplatten P verschiedener Aufträge gemischt. Der dargestellte Schneidplan enthält beispielsweise Glasplatten der Aufträge 3, 6, 7, 9, 12 und 15. Der Schneidplan setzt sich zusammen aus X-Schnitten, die von Rand zu Rand der Glastafel durchgehen und Y-Schnitten, die von X-Schnitt zu X-Schnitt durchgehen. Gegebenenfalls kann der Schneidplan zusätzliche Z-Schnitte aufweisen, die von Y-Schnitt zu Y-Schnitt verlaufen. Beim gezeigten Beispiel bildet der X_0-Schnitt den Bezugsschnitt, von dem die einzelnen Masse abgetragen werden. Ferner bildet der rechte Rand der Glastafel die Bezugsbasis für die Y-Schnitte.

Die Fig. 2 zeigt eine Anlage zum Schneiden von Glastafeln T, die einen Kipptisch 20 aufweist, der zum Aufnehmen einer Glastafel T in annähernd vertikale Stellung gekippt werden kann. Die Glastafel T wird aufgelegt und der Kipptisch schwenkt in seine horizontale Lage zurück. Der Kipptisch enthält einen Rollenboden 22, auf dem die Glastafel zur Schneidmaschine 24 gefördert wird. Diese ist vorzugsweise entsprechend der DE-PS 2 160 545 aufgebaut, wobei ein Luftkissentisch 26 mit Förderriemchen 28 zum Transport der Glastafel dient. Diese wird an Anschlägen 30 ausgerichtet. Ein längs des Luftkissentisches 26 verfahrbarer Schneidwagen 32 mit setzbaren Schneidwerkzeugen 34 dient zum Schneiden der Glastafel. Zur Programmierung der Schneidmaschine 24 dient ein elektronisches Rechensteuergerät 36. An die Schneidmaschine 24 schliesst sich ein Zwischenförderer 38 an, der gegebenenfalls als Brechtisch ausgebildet sein kann und hierzu in X-Richtung und in Y-Richtung verlaufende Brechleisten 40 und 42 aufweist, die an einem Steuerpult 44 einzeln betätigt werden können. Der Zwischenförderer enthält gleichzeitig eine Ausrichtvorrichtung 46, zum Ausrichten der geschnittenen Glastafeln in Y-Richtung. An den Zwischenförderer schliesst sich eine erste Brechmaschine 48 an, die als statische Brechmaschine ausgebildet ist und zum aufeinanderfolgenden Aufbrechen der über die ganze Glastafel durchgehenden X-Schnitte dient. Die einzelnen Glastafelabschnitte gelangen auf einen Umlenktisch 50 mit einem in Y-Richtung wirksamen Rollenboden 52 und einem in X-Richtung wirksamen Riemchenboden 54, die abwechselnd zum Einsatz kommen. An den Umlenktisch 50 schliesst sich in X-Richtung eine zweite Brechmaschine 56 an, die als dynamische Brechmaschine ausgebildet ist und zum aufeinanderfolgenden Aufbrechen der von X-Schnitt zu X-Schnitt durchgehenden Y-Schnitte dient. Die einzelnen Glasplatten P gelangen nun zur Abgabestation 58, wo sie abgenommen und in einzelne Schubfächer 60 eines Ladewagens 62 abgestellt werden können. Ein mit dem elektronischen Rechensteuergerät 36 verbundenes Anzeigegerät 64 dient zur Anzeige der jeweiligen Auftragsnummer der einzelnen ankommenden Glasplatten P.

Der auf der rückwärtigen Seite der ersten Brechmaschine 48, d.h. zwischen der Schneidmaschine 24 und der ersten Brechmaschine 48 angeordnete Zwischenförderer 38 enthält die Ausrichtvorrichtung 46 zum Ausrichten der geschnittenen

Glastafeln an einem in Y-Richtung verlaufenden Anschlag 66, der aus einzelnen Rollen 68 besteht, die seitlich des Luftkissentisches 70 des Zwischenförderers angeordnet sind. Die Ausrichtvorrichtung 46 enthält, wie die Fig. 3 und 4 zeigen, mindestens eine schräg zur Y-Richtung angeordnete Laufrolle 72, die an einem Ausleger 74 angeordnet ist, der auch einen Antriebsmotor 76 mit Getriebe 78 trägt. In der Laufrolle 72 ist eine Freilaufkupplung 80 angeordnet, die ein Überholen der Laufrolle in Y-Richtung ermöglicht. Der Ausleger ist seitlich des Luftkissentisches 70 an Gelenkbolzen 82 gelenkig gelagert. Ein mittels eines Schraubbolzens 84 verstellbarer Anschlag 86 dient zur Einstellung des Abstandes zwischen der Laufrolle 72 und dem Luftkissentisch 70. Die Laufrolle 72 ist aufgrund der Schwerkraft des Auslegers 74 und des Antriebes 76, 78 gegen den Luftkissentisch 70 vorgespannt, wobei diese Vorspannung noch durch eine Feder 88 unterstützt werden kann. Durch die Schrägstellung der angetriebenen Laufrolle 72 wird eine ankommende Glastafel gegen den Anschlag 66 bewegt und dort gehalten.

Die Fig. 5 und 6 zeigen Einzelheiten der ersten Brechmaschine 48, die vorzugsweise an das Gestell 90 des Zwischenförderers 38 angebaut ist. Die erste, statische Brechmaschine enthält eine unter der Förderebene angeordnete, in X-Richtung verlaufende Brechleiste 92, die mittels eines durch ein Kolben/Zylinder-Aggregat 94 betätigbares Gestänge 96 heb- und senkbar ist. In Förderrichtung gesehen sind hinter der anhebbaren Brechleiste 92 als Anschläge dienende Einzugsrollen 98 angeordnet, die an einer Schwinge 100 gelagert sind, welche mittels eines Kolben/Zylinder-Aggregates 102 heb- und senkbar und vorzugsweise gegen den Luftkissentisch 70 des Zwischenförderers 38 vorspannbar sind. Ein Antriebsmotor 104 treibt über eine Antriebskette 106 die gemeinsame Welle 108 der Einzugsrollen. Vor der Brechleiste 92 ist ein oberer Gegenhalter 110 zum Abstützen der zu brechenden Glastafel T angeordnet.

Die erste Brechmaschine 48 enthält eine Einrichtung 112 zur Ermittlung und zum Anhalten der zu brechenden X-Schnitte einer Glastafel T über der Brechleiste 92. Hierzu ist die erste Brechmaschine 48 mit einem Detektor 114 ausgestattet, der die Marken auf einer Glastafel ermittelt, welche einen X-Schnitt signalisieren. Eine solche Marke kann beispielsweise durch das Schneidöl gegeben sein, welches an der Schneidmaschine 24 beim Schneiden der Glastafel vor jedem Schneidwerkzeug 34 auf die Glastafel aufgesprüht wird. Um die Schneidölspuren des X-Schnittes von jenen des Y-Schnittes zu unterscheiden, kann das Schneidöl für die X-Schnitte mit Zusätzen versehen sein, die vom Detektor 114 erfasst werden können.

Es kann aber auch eine zusätzliche Markiereinrichtung 107 am Schneidwagen 32 angeordnet sein, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist. Diese Markiereinrichtung 107 enthält ein an Führungen 109 mittels eines horizontalen Kolben/Zylinder-Aggregates 111 längs des Schneidwagens verfahrbares Gehäuse 113. Dieses trägt ein vertikales Kolben/Zylinder-Aggregat 115, das am unteren Ende einen Kreide-Halter aufweist. Bei Ausführung eines X-Schnittes wird die Kreide mittels des vertikalen Kolben/Zylinder-Aggregates 115 kurzzeitig auf die Glastafel T zugestellt und mittels des horizontalen Kolben/Zylinder-Aggregates 111 ein Stück verschoben, so dass auf der Glastafel T ein Kreidestrich entsteht, der von dem Detektor 114 erfasst werden kann.

Das elektronische Rechensteuergerät 36 der Schneidmaschine 24 kann gegebenenfalls direkt als Einrichtung zum Ermitteln und Anhalten der zu brechenden Schnitte einer Glastafel an der Brechleiste dienen. In diesem Falle ist der Antrieb der ersten Brechmaschine mit dem elektronischen Rechensteuergerät gekoppelt, so dass die der ersten Brechmaschine zugeführten Glastafeln entsprechend dem Schneidplan des elektronischen Rechensteuergerätes angehalten werden. Dabei kann es zweckmässig sein, den als Bezugsschnitt dienenden X_0-Schnitt nicht am rückwärtigen Ende der Glastafel vorzusehen, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist, sondern am vorderen Ende.

Eine bevorzugte Ausführungsform der zweiten, dynamischen Brechmaschine 56 ist in den Fig. 7 und 8 dargestellt. Diese zwischen dem Umlenktisch 50 und der Abgabestation 58 angeordnete zweite Brechmaschine enthält eine über die Ebene der einzelnen Auflagetische vorstehende, quer zur Förderrichtung angeordnete, d.h. in Y-Richtung weisende Brechwalze 116, die mittels eines exzentrischen Lagers 118 höhenverstellbar in einem Gestell 120 angeordnet ist. Die Brechwalze 116 wird mittels eines Kettentriebes 122 von einem Antriebsmotor 124 angetrieben, der ein Getriebe 126 mit einer nicht dargestellten Freilaufkupplung enthält, die ein Überholen der Brechwalze 116 gestattet. Vor und hinter der Brechwalze 116 sind Druckrollen 128 und 130 an einer Wippe 132 angeordnet, die mittels eines exzentrischen Lagers 134 im Gestell 120 höhenverstellbar gelagert ist, so dass ihr Abstand bezüglich des Auflagetisches bzw. der Brechwalze 116 einstellbar ist. Die Druckrollen 128 und 130 sind an Lagerböcken 136, 138 angeordnet, die quer zur Achse der Brechwalze verschieblich in der Wippe geführt sind, wobei mittels Handrädern 140, 142 getriebene Spindeln 144, 146 ein Verschieben der Lagerböcke 136, 138 ermöglichen. Die Brechwalze 116 und/oder die Druckrollen 128, 130 können federnd gelagert sein. Besonders zweckmässig ist es jedoch, die Druckrollen mit einer federnden Bereifung 148 auszustatten, die vorzugsweise eine Luftbereifung ist. Durch Einstellen des Luftdruckes kann die Federhärte der Bereifung variiert werden.

Einzelheiten des in Fig. 2 angedeuteten Ladewagens 62 sind in den Fig. 9 bis 12 dargestellt. Der mit Rädern 150 ausgestattete Ladewagen 62 kann selbstfahrend sein oder über eine Deichsel 152 an ein Zugfahrzeug 154 angeschlossen werden.

Das Ladewagen 62 enthält mehrere Schubfächer 60, die geneigt zur Vertikalen angeordnet sind und jeweils mehrere Glasplatten P aufnehmen können. Die Schubfächer können von Hand ausgefahren werden, vorzugsweise ist jedoch eine Antriebsvorrichtung 156 vorgesehen, mittels der die einzelnen Schubfächer 60 ausgefahren werden können. Die einzelnen Schubfächer 60 weisen jeweils eine aus Verstrebungen 158 bestehende Seitenwand 160 auf, die geneigt zur Vertikalen angeordnet ist. Am Boden 162 jeden Schubfaches ist eine doppel-T-förmige Schiene 164 vorhanden, die vorzugsweise zum alleinigen Tragen und Abstützen der Seitenwand 160 dient. Am hinteren Ende des Schubfaches sind am Rahmen 166 des Ladewagens angeordnete Laufrollen 168 angeordnet, die beidseits in die doppel-T-förmige Schiene 164 eingreifen. Am vorderen Ende trägt die doppel-T-förmige Schiene 164 ebenfalls Laufrollen 170, die beidseits in eine weitere doppel-T-förmige Schiene 172 eingreifen, welche am Rahmen 166 fest angeordnet ist.

Die Antriebsvorrichtung 156 enthält einen Antriebsmotor 174, der eine über alle Schubfächer reichende Antriebswelle 176 treibt, die jeweils mittels einer Ankuppelvorrichtung 178 an ein Schubfach 60 ankuppelbar ist. Jede Ankuppelvorrichtung enthält ein mittels einer Betätigungsvorrichtung 180 an das Schubfach ankuppelbares Treibrad 182. Dieses ist als Reibtreibrad ausgebildet, das seitlich in die Doppel-T-Schiene 164 eingreift und wahlweise mit dem oberen oder unteren Querbalken 186 und 188 in Eingriff bringbar ist. Das Treibrad 182 ist an einer Schwinge 190 angeordnet, die mittels eines Kolben/Zylinder-Aggregates 192 verschwenkbar ist. Ein Kettentrieb 194 überträgt das Drehmoment der Antriebswelle 176 an das Treibrad 182.

An beiden Enden des Schubfaches 60 sind an der Doppel-T-Schiene 164 angeordnete Auflaufleisten 196 und 198 angebracht, die mit Nocken 200, 202 zusammenwirken, welche an der Schwinge 190 befestigt sind. Die Auflaufleisten 196, 198 heben das Treibrad 182 jeweils von der Doppel-T-Schiene 164 ab und schalten somit den Antrieb aus. Die Auflaufleisten 196, 198 sind zusätzlich mit Ausnehmungen 204, 206 versehen, in die die Nocken 200, 202 einrasten und somit das Schubfach in der ausgefahrenen wie in der eingefahrenen Stellung arretieren.

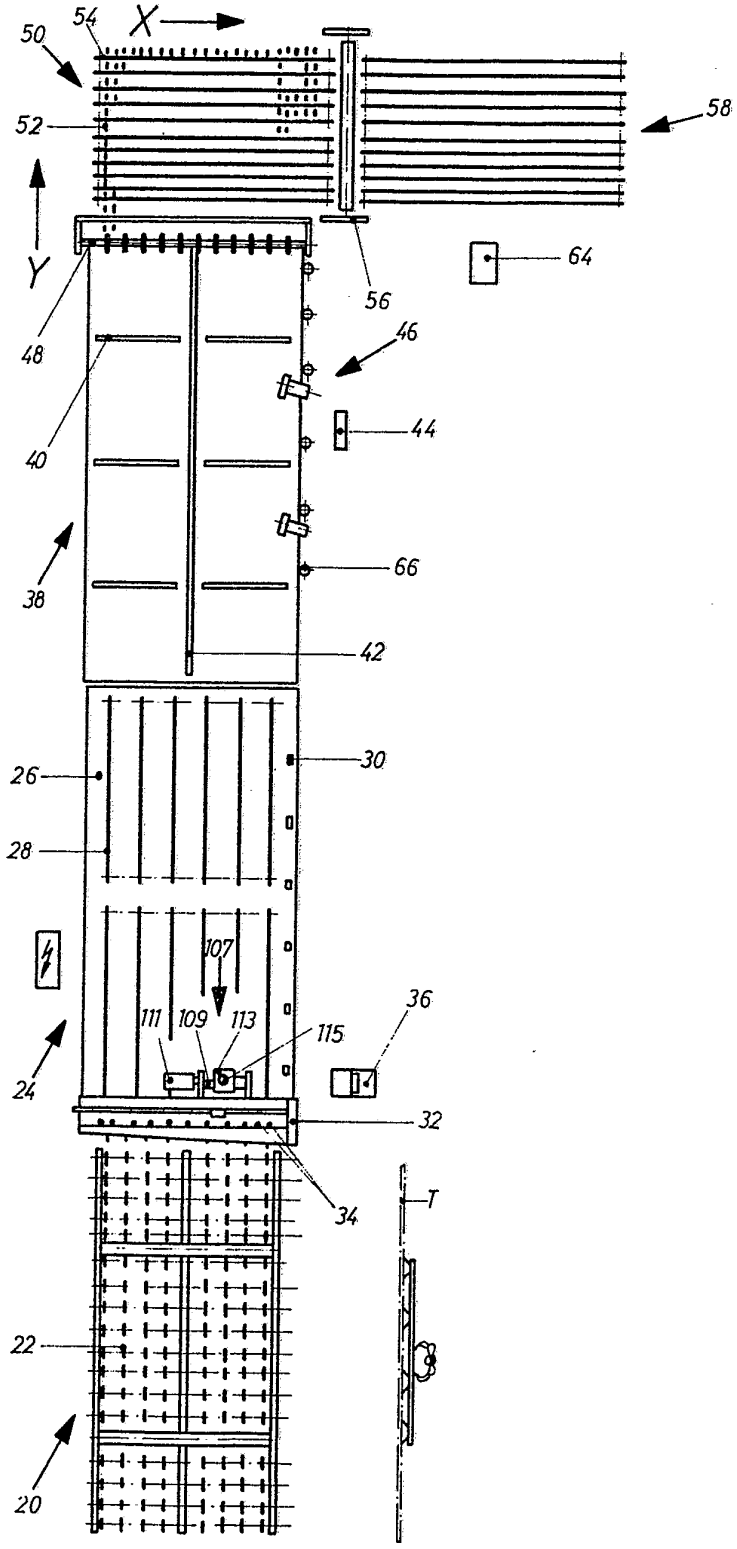
Jedes Schubfach 60 ist überdies mit einer Verriegelungsvorrichtung 208 ausgestattet, die einen Verriegelungshebel 210 mit einer Rastnase 212 enthält, welche im eingefahrenen Zustand des Schubfaches mit einem Rastanschlag 214 zusammenwirkt. Der Verriegelungshebel 210 kann mittels eines Handgriffes 216 gelöst werden.

Vorzugsweise ist die Ankupplungsvorrichtung 178 mit Mitteln 218 zum Entriegeln des Verriegelungshebels 210 ausgestattet. Hierzu dient ein an der Schwinge 190 angeordneter Hebel 220, der beim Betätigen der Schwinge zum Ausfahren des Schubfaches den Verriegelungshebel 210 anhebt und damit die Rastnase 212 vom Rastanschlag 214 freisetzt.

Im Gegensatz zum gezeigten Beispiel kann für jedes Schubfach eine eigene Antriebsvorrichtung vorgesehen sein. Es ist auch möglich, eine externe Antriebsvorrichtung vorzusehen, wenn der Ladewagen beispielsweise nur zwischen zwei bestimmten Orten zirkuliert und eine stets bestimmte Belade- und Entladestellung einnimmt. Auch dabei kann für jedes Schubfach ein eigener Antrieb vorgesehen sein oder ein gemeinsamer Antrieb für sämtliche Schubfächer, die dann einzeln ankuppelbar sind.

Zweckmässigerweise ist der Ladewagen mit einer nicht näher dargestellten Steuervorrichtung zum programmierbaren Ausfahren der Schubfächer versehen. Dabei kann eine solche Steuervorrichtung beispielsweise durch einzugebende Lochstreifen, Lochkarten oder Magnetbänder betrieben werden. Von Vorteil ist es allerdings, wenn eine solche Steuervorrichtung mit einer externen Steuervorrichtung kuppelbar ist, die die entsprechenden Steuersignale übermittelt. Im vorliegenden Beispiel kann die Steuervorrichtung des Ladewagens beispielsweise mit dem Anzeigegerät 64 der Schneidanlage gekoppelt sein. Entsprechend den am Anzeigegerät 64 angezeigten Auftragsnummern der einzeln ankommenden Glasplatten kann das der entsprechenden Auftragsnummer zugehörige Schubfach 60 des Ladewagens ausgefahren werden, so dass dadurch ein automatisches Sortieren der an der Abgabestation ankommenden Glasplatten möglich ist. Es ist auch möglich, den von dem elektronischen Rechensteuergerät 36 erstellten Schneidplan in Form eines Lochstreifens oder einer Lochkarte auszudrucken und diese in die Steuervorrichtung des Ladewagens einzugeben.

Der solcherart programmierte Ladewagen kann gegebenenfalls zur Steuerung einer weiteren Anlage, beispielsweise einer Anlage zur Herstellung von Isolierglasscheiben dienen, mit deren Steuervorrichtung die Steuervorrichtung des Ladewagens kuppelbar sein kann.


50
54
X
52
58
Y
64
56
48
46
40
44
38
66
42
26
30
28
107
111
109
113
115
36
24
32
34
T
22
20

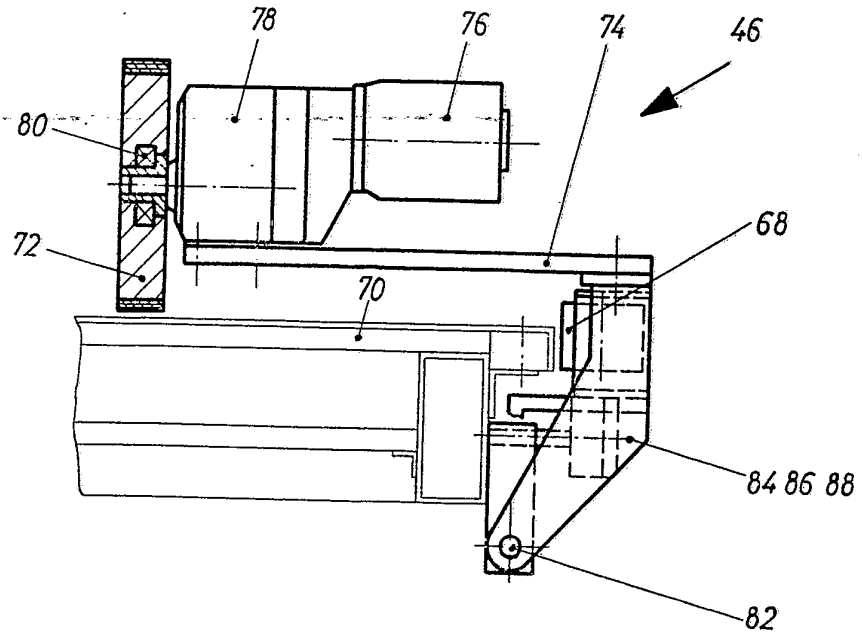


Fig. 4

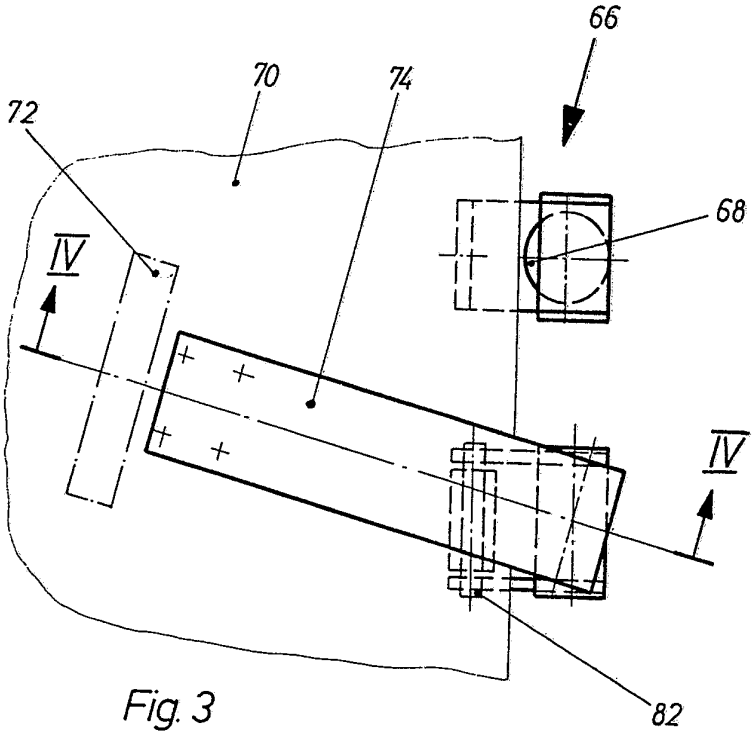
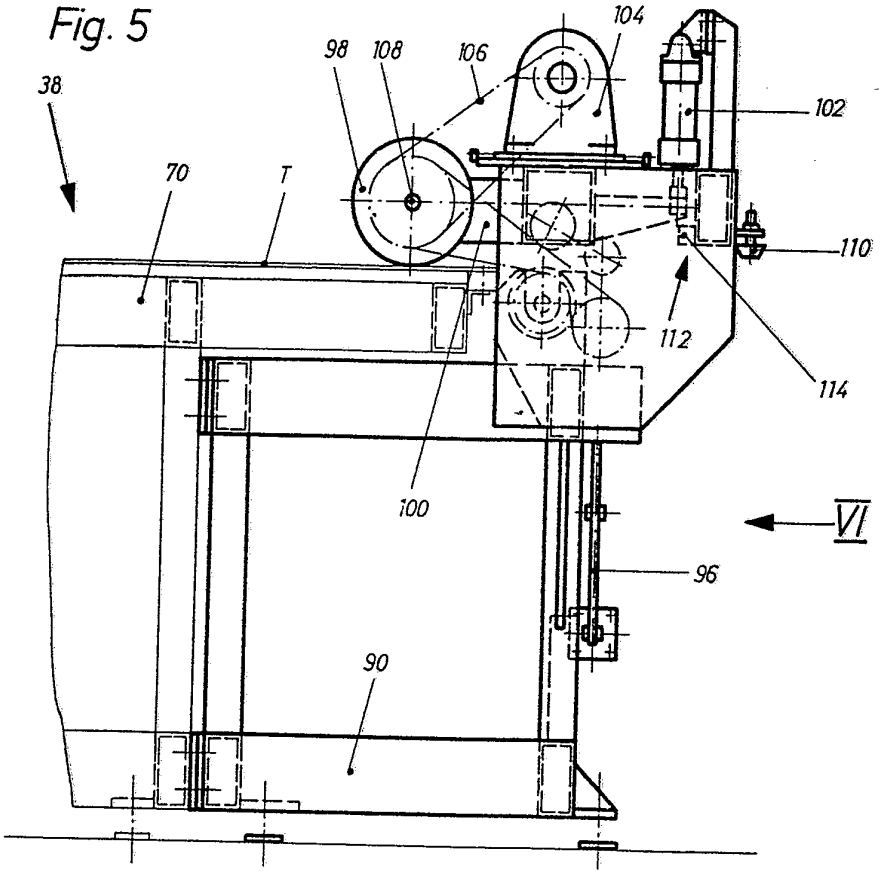


Fig. 3

Fig. 5



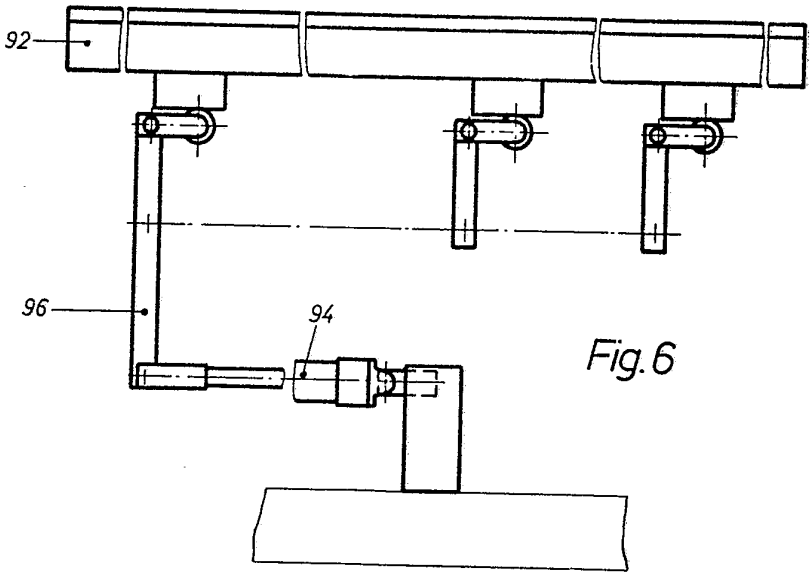


Fig. 6

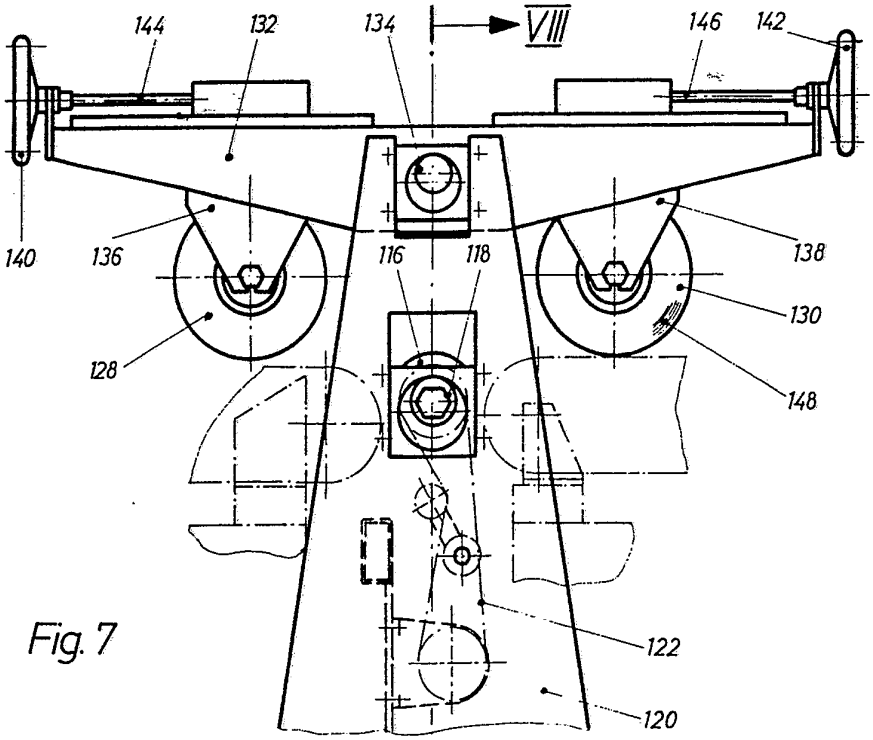

144
132
134
VIII
146
142
140
136
116
118
138
130
128
148
122
120

Fig. 7

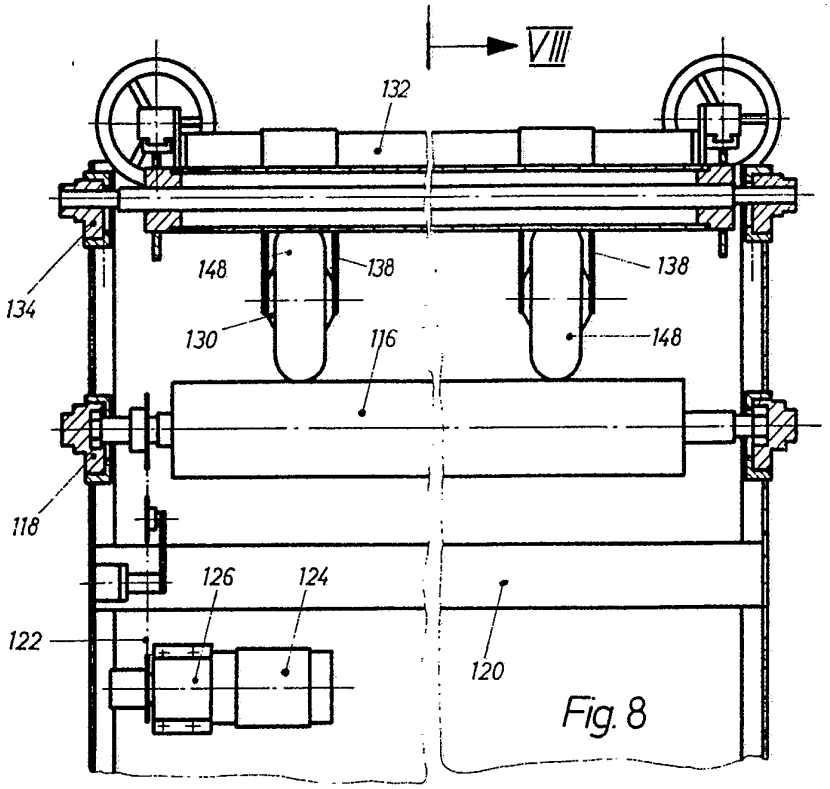
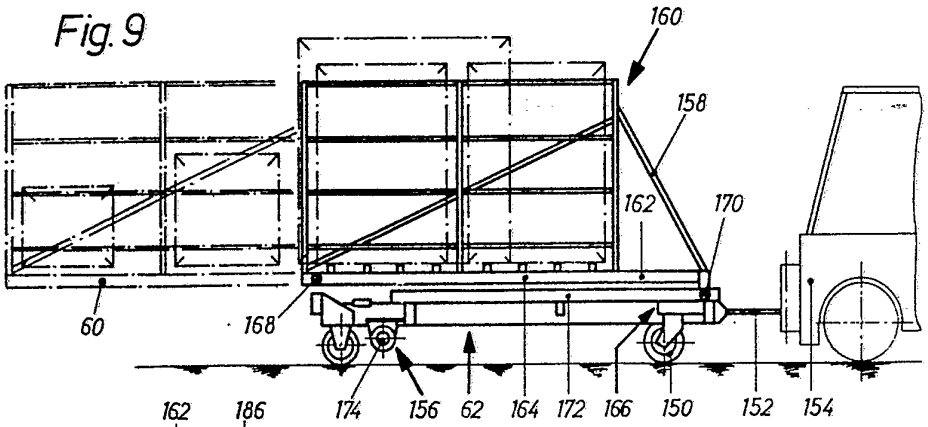

VIII
132
148
138
138
134
130
116
148
118
126
124
122
120

Fig. 8

Fig. 9



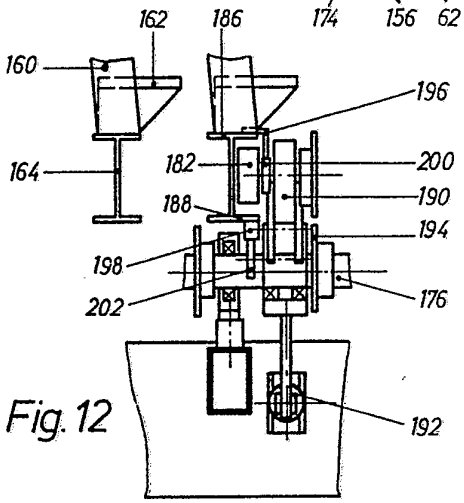
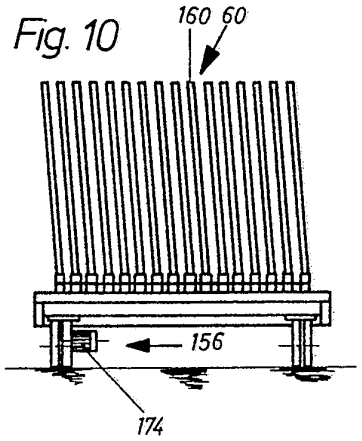


Fig. 12

Fig. 10



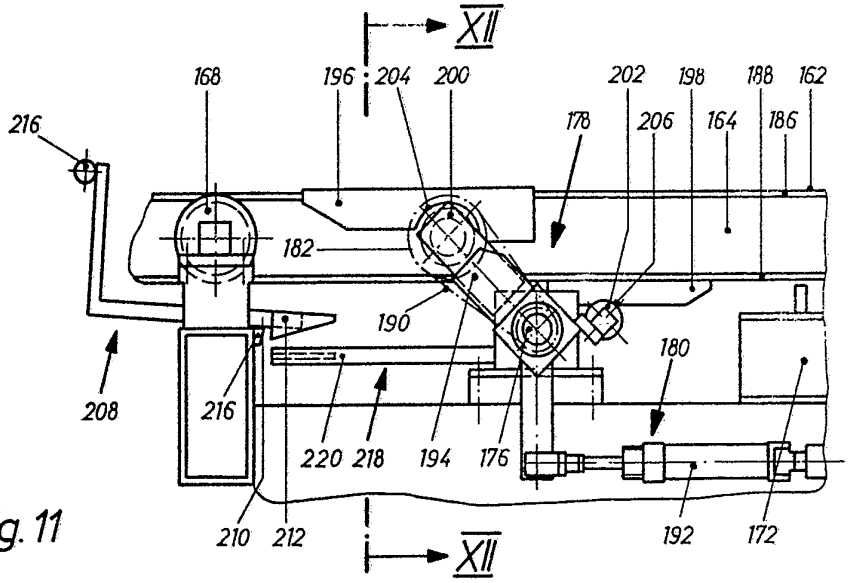


Fig. 11