

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1305/2011
(22) Anmeldetag: 12.09.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2012

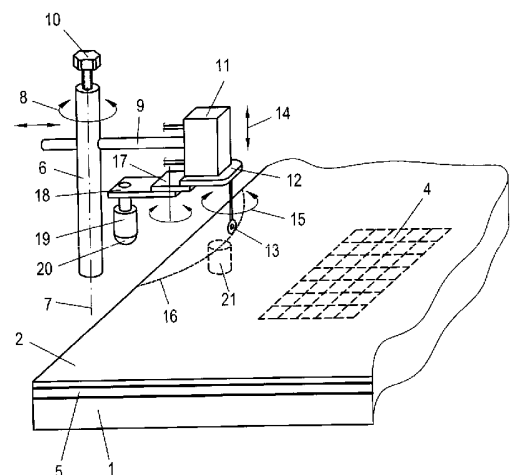
(51) Int. Cl. : **C08B 33/04** (2006.01)

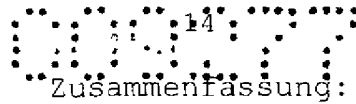
(73) Patentanmelder:
INOVA LISEC TECHNOLOGIEZENTRUM
GMBH
A-3353 SEITENSTETTEN (AT)

(72) Erfinder:
MADER LEOPOLD ING.
NEUHOFEN/YBBS (AT)
JANDL MARKUS ING.
VIEHDORF (AT)
KRONSTEINER ALEXANDER
BLINDENMARKT (AT)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON RANDAUSSCHNITTEN IN FLACHGLAS**

(57) Zum Erzeugen eines Randausschnittes (3), insbesondere eines kreisabschnittförmigen Randausschnittes (3) in einer Flachglasscheibe (2), wird mit Hilfe eines Schneidwerkzeuges (13) eine kreisbogenförmige Ritzlinie (16) erzeugt, deren Enden am Rand der Glasscheibe (2) liegen. Durch Anwenden von Druck auf den von der Ritzlinie (16) umgrenzten Bereich von der Seite der Ritzlinie (16) her und durch Gegendruck von der der Ritzlinie (16) gegenüberliegenden Seite im Bereich der Ritzlinie (16) wird der vom Rand und der Ritzlinie (16) begrenzte Teil der Flachglasscheibe von der Flachglasscheibe (2) getrennt. Für das Ausführen des Verfahrens ist eine Vorrichtung vorgesehen, die an einem Träger (12) ein Schneidrädchen (13) und einen, wahlweise in Wirkstellung bewegbaren Kopf 19 für das Herausbrechen des kreisabschnittförmigen Teils (Randausschnitt (3)) sowie einen auf der der Ritzlinie (16) gegenüberliegenden Seite eingreifenden, aus einer Auflage (1) für die Flachglasscheibe ausfahrbaren, Stempel (21) aufweist.

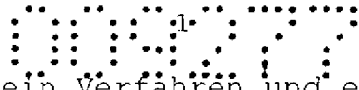




Zusammenfassung:

Zum Erzeugen eines Randausschnittes (3), insbesondere eines kreisabschnittförmigen Randausschnittes (3) in einer Flachglasscheibe (2), wird mit Hilfe eines Schneidwerkzeuges (13) eine kreisbogenförmige Ritzlinie (16) erzeugt, deren Enden am Rand der Glasscheibe (2) liegen. Durch Anwenden von Druck auf den von der Ritzlinie (16) umgrenzten Bereich von der Seite der Ritzlinie (16) her und durch Gegendruck von der der Ritzlinie (16) gegenüberliegenden Seite im Bereich der Ritzlinie (16) wird der vom Rand und der Ritzlinie (16) begrenzte Teil der Flachglasscheibe von der Flachglasscheibe (2) getrennt. Für das Ausführen des Verfahrens ist eine Vorrichtung vorgesehen, die an einem Träger (12) ein Schneidrädchen (13) und einen, wahlweise in Wirkstellung bewegbaren Kopf 19 für das Herausbrechen des kreisabschnittförmigen Teils (Randausschnitt (3)) sowie einen auf der der Ritzlinie (16) gegenüberliegenden Seite eingreifenden, aus einer Auflage (1) für die Flachglasscheibe ausfahrbaren, Stempel (21) aufweist.

(Fig. 1)



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine zum Ausführen des Verfahrens geeignete Vorrichtung, mit welchen in Flachglas Randausschnitte hergestellt werden können.

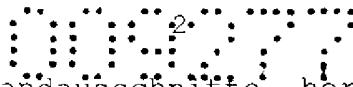
Beispielsweise ist es für das Kontaktieren von zwischen Glasscheiben vorgesehenen Photovoltaikerelementen vorteilhaft, wenn die aus dem Zwischenraum zwischen den Glasscheiben herausgeführten Kontaktstreifen innerhalb der Umgrenzung der Glasscheiben angeordnet sind, um ein Beschädigen derselben zu vermeiden. Dies setzt voraus, dass in einer der beiden Glasscheiben ein Ausschnitt erzeugt wird, in dem die Kontaktstreifen bzw. deren Enden zu liegen kommen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung vorzustellen, mit welchen Randausschnitte einfach und zuverlässig hergestellt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und mit einer Vorrichtung, welche die Merkmale des unabhängigen, auf die Vorrichtung gerichteten Anspruchs enthält.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können, insbesondere wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet wird, in einer Flachglasscheibe Randausschnitte, insbesondere



kreisabschnittförmige Randausschnitte, hergestellt werden.

Im Einzelnen kann beim erfindungsgemäßen Verfahren beispielsweise wie nachstehend beschrieben vorgegangen werden, wobei eine ebenfalls nachstehend beispielhaft beschriebene Vorrichtung verwendet werden kann.

Um am Rand einer Glasscheibe einen Ausschnitt auszubrechen, der von einer Linie begrenzt wird, deren beide Enden am Rand der Glasscheibe liegen, wird beispielsweise wie folgt vorgegangen:

Eine Glasscheibe wird mit Hilfe einer Festhaltevorrichtung, insbesondere wenigstens eines Saugkopfes, in der Vorrichtung (an bzw. auf einer Stützfläche) fixiert, wobei der Rand der Glasscheibe (wenigstens) beim Herstellen der Ritzlinie, insbesondere einer kreisbogenförmigen Ritzlinie von unten her, von einer Stützfläche (Tisch) abgestützt, insbesondere unterstützt, ist.

Insbesondere ist im Rahmen der Erfindung in Betracht gezogen, dass die Enden der Linie, von welcher der Randausschnitt zur Glasscheibe hin begrenzt ist (entspricht der vorher erzeugten (Ritz)Linie), an einem (geraden) Rand der Glasscheibe, der zwischen zwei Ecken der Glasscheibe liegt, liegen.

Zum Ausführen der Ritzarbeit ist ein Schneidwerkzeug (z.B. ein Schneidrädchen) vorgesehen, das über eine Halterung an einem Hydraulikzylinder senkrecht zur Glasscheibe heb- und senkbar

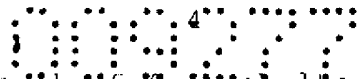


montiert ist. Der Hydraulikzylinder selbst ist über einen Trägerarm an einer Säule angeordnet, die um eine zur Glasscheibe senkrechte - insbesondere außerhalb der Glasscheibe liegende - Achse verschwenkbar ist. Die weiters gegebenenfalls vorgesehene Verdrehbarkeit des Schneidrädchens gegenüber seiner Halterung dient dazu, das Schneidrädchen so auszurichten, dass es stets tangential zur herzustellenden (kreisbogenförmigen) Ritzlinie ausgerichtet werden kann. Die Bewegung des Schneidrädchens beim Ausführen der Schneidarbeit erfolgt durch Verschwenken der Säule um ihre Schwenkachse, so dass der Trägerarm und der Hydraulikzylinder das Schneidrädchen, das vom Hydraulikzylinder auf die Glasscheibe gedrückt wird, über die Halterung entlang eines Kreisbogens bewegen.

Nachdem die Ritzlinie erzeugt worden ist, wird das Schneidrädchen abgehoben und ein ebenfalls an der Halterung befestigter Kopf in seine Wirklage eingeschwenkt und durch Annähern an die Glasscheibe, z.B. von oben her, auf die Glasscheibe angesetzt, und zwar in einem Bereich, der von dem Rand der Glasscheibe und der vorher erzeugten Ritzlinie begrenzt ist.

Durch Verstellen der Halterung mit dem Kopf auf die Glasscheibe hin, wird zum Brechen auf den abzutrennenden, beispielsweise kreisabschnittförmigen, Bereich Druck ausgeübt, so dass dieser herausgebrochen wird.

Das Herausbrechen des insbesondere kreisabschnittförmigen Randausschnittes gelingt besonders sicher, wenn aus der Stützfläche, auf der die Glasscheibe aufliegt und beispielsweise



von wenigstens einem Saugkopf festgehalten wird, ein Stempel vorgeschoben (angehoben) wird, der sich auf die der Ritzlinie gegenüberliegende Fläche, z.B. von unten her, im Bereich der zuvor erzeugten Ritzlinie an die Glasscheibe anlegt, und von der anderen Seite, z.B. von oben her, mit dem Kopf Druck auf den von der Ritzlinie umgrenzten Bereich der Glasscheibe ausgeübt wird, sodass der Randausschnitt mit kreisabschnittförmiger Form herausgebrochen wird.

Diese Arbeitstechnik kann noch dadurch ergänzt werden, dass ein Greifer vorgesehen ist, der den herausgetrennten Randausschnitt erfasst und von der übrigen Glasscheibe entfernt.

Es ist erkennbar, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und insbesondere unter Verwendung der erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung in einfacher Weise definierte Randausschnitte hergestellt werden können, wobei die Verfahrensschritte teilweise oder zur Gänze als Folge einer automatischen Steuerung ausgeführt werden können, indem die einzelnen Tätigkeiten und Bewegungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung von einer Steuerung gesteuert werden. Dessen ungeachtet kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch von Hand aus betätigt und bedient werden.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 schematisiert, eine erfindungsgemäße Vorrichtung beim

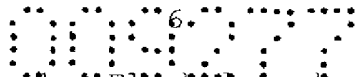
Erzeugen einer Ritzlinie,



Fig. 2 in Seitenansicht einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung beim Herausbrechen des Randausschnittes und Fig. 3 teilweise ein Photovoltaikelement mit einem Randausschnitt.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist eine Stützfläche 1 (horizontal, vertikal oder schräg) für eine Flachglasscheibe 2, in der ein Randausschnitt 3 herzustellen ist, vorgesehen. In der Stützfläche 1 ist wenigstens eine als Sauger 4 ausgebildete Einrichtung zum Festhalten der Flachglasscheibe 2 auf der Stützfläche 1 vorgesehen. Die Stützfläche 1 trägt auf ihrer Seite, an der die Flachglasscheibe 2 anliegt, vorzugsweise eine nachgiebige Lage 5 in Form eines Filzes, eines Vlieses oder eines Schaumstoffes.

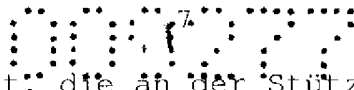
Neben der Stützfläche 1 ist eine Säule 6 vorgesehen, die um eine zur Stützfläche 1 normale (insbesondere lotrechte) Achse 7 durch einen nicht gezeigten Antrieb oder von Hand aus in Richtung des Doppelpfeiles 8 verschwenkbar ist. Ein Trägerarm 9 durchgreift die Säule 6 und kann zum Einstellen der gewünschten Größe des Randausschnittes 3 in gewünschter Lage mit Hilfe einer Feststellschraube 10 in der Säule 6, d.h. mit gewünschtem Abstand des Schneidwerkzeuges von der Achse 7, festgehalten sein. Am freien Ende des Trägerarms 9 ist ein Hydraulik-Zylinder 11 befestigt, der über eine Halterung 12 als Schneidwerkzeug ein Schneidrädchen 13 trägt. Die Halterung 12 ist durch Beaufschlagen des Hydraulik-Zylinders 11 in Richtung eines Doppelpfeiles 14,



also senkrecht zur Ebene der Flachglasscheibe 2, verstellbar, insbesondere heb- und senkbar. Zusätzlich ist das Schneidrädchen 13 in der Halterung um eine zur Ebene der Flachglasscheibe 2 senkrechte, z.B. lotrechte, Achse (Doppelpfeil 15) drehbar, damit es so ausgerichtet werden kann, dass es tangential zu der zu erzeugenden kreisbogenförmigen Ritzlinie 16 ausgerichtet werden kann.

Aus Fig. 1 ist zu erkennen, dass im gezeigten Beispiel die Enden der Ritzlinie 16 an einem (geraden) Randabschnitt der Flachglasscheibe 2, der zwischen zwei benachbarten Ecken der Flachglasscheibe 2 liegt, angeordnet sind.

An der Halterung 12 für das Schneidrädchen 13 ist an einem Ausleger 17 schwenkbar ein Arm 18 befestigt, der zur Flachglasscheibe 2, z.B. nach unten weisend, einen Kopf 19 trägt, der an seinem freien, vom Arm 18 abgekehrten, Seite eine ballige Druckfläche 20 aufweist. Der Kopf 19 kann durch Verschwenken des Armes 18 aus einer Bereitschaftsstellung (Fig. 1), in der er neben der Flachglasscheibe 2 angeordnet ist, in eine Wirkstellung (Fig. 2), in der er sich im Bereich der Flachglasscheibe 2 befindet, verstellt werden. Fig. 2 zeigt auch, dass die ballige Wirkfläche 20 des Kopfes 19 von der Auflagefläche 1 bzw. der dort liegenden Flachglasscheibe 2 einen kleineren Abstand hat als das Schneidrädchen 13. So berührt das Schneidrädchen 13 die Flachglasscheibe 2 nicht, wenn der Kopf 19 beim Herausbrechen eines Randausschnittes 3 an die Flachglasscheibe 2 angelegt wird.



In der Stützfläche 1 ist, die an der Stützfläche 1 vorgesehene Lage 5 durchgreifend, ein Druckstempel 21 vor- und zurückverstellbar, z.B. heb- und senkbar, vorgesehen. Dieser Druckstempel 21 kann (Fig. 2) von einem Hydraulik-Zylinder 22, der maschinengestellfest montiert ist, verstellt werden (Pfeil in Fig. 2).

Zum Erzeugen einer kreisbogenförmigen Ritzlinie 16 wird die Halterung 12 mit dem Schneidrädchen 13 abgesenkt, indem der Hydraulik-Zylinder 11 entsprechend mit Hydraulikmedium beaufschlagt wird. Dann wird die Säule 6, von Hand aus oder mit Hilfe eines Antriebes, verschwenkt, sodass das Schneidrädchen 13 über den Trägerarm 9, den Hydraulik-Zylinder 11 und die Halterung 12 entlang eines Kreisbogens bewegt wird und in der Oberseite der Flachglasscheibe 2 eine kreisbogenförmige Ritzlinie 16 erzeugt.

Sobald dies geschehen ist, wird das Schneidrädchen 13 von der Glasscheibe 2 abgehoben und der Arm 18 mit dem Kopf 19 in die in Fig. 2 gezeigte (Wirk-)Stellung eingeschwenkt, sodass er in dem von der Ritzlinie 16 umgrenzten Bereich der Glasscheibe 2 angeordnet ist. Durch Betätigen des Hydraulik-Zylinders 11 wird der Kopf 19 in Richtung auf die Glasscheibe 2 abgesenkt und gleichzeitig der Stempel 21 durch Betätigen eines Antriebes, z.B. eines Hydraulik-Zylinders 22, aus der Stützfläche 1 angehoben, sodass der im Beispiel kreisabschnittförmige Randausschnitt 3 aus der Flachglasscheibe 2 herausgebrochen wird.

Die Vorrichtung kann durch einen nicht gezeigten Greifer ergänzt



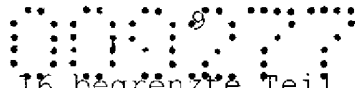
sein, der den herausgebrochene[n] Abschnitt erfasst und entfernt, beispielsweise in einen Sammelbehälter für Glasreste ablegt.

In Fig. 3 ist (teilweise) ein Beispiel für ein Photovoltaikmodul 25 gezeigt, das zwei Glasscheiben 26 und 2, und zwischen diesen angeordnet mehrere Photovoltaikmodule 27, enthält. Der Innenraum zwischen den Glasscheiben 26 und 2, in dem die Photovoltaikmodule 21 angeordnet sind, ist zum Rand hin durch einen Strang 28 aus Dichtmasse abgeschlossen.

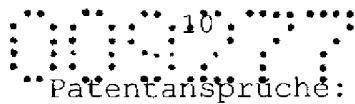
Aus Fig. 3 ist erkennbar, dass die streifenförmigen Leiter 29 zum Kontaktieren der Photovoltaikmodule im Bereich des Randausschnittes 3 in der oberen Glasscheibe 2 herausgeführt sind und so über den Rand des Photovoltaikmoduls 25 nicht vorstehen, was den vorteilhaften Effekt hat, dass diese Leiter 29 (Kontaktstreifen) geschützt sind.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

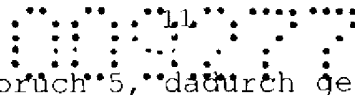
Zum Erzeugen eines Randausschnittes 3, insbesondere eines kreisabschnittförmigen Randausschnittes 3 in einer Flachglasscheibe 2, wird mit Hilfe eines Schneidwerkzeuges 13 eine kreisbogenförmige Ritzlinie 16 erzeugt, deren Enden am Rand der Glasscheibe 2 liegen. Durch Anwenden von Druck auf den von der Ritzlinie 16 umgrenzten Bereich von der Seite der Ritzlinie 16 her und durch Gegendruck von der der Ritzlinie 16 gegenüberliegenden Seite im Bereich der Ritzlinie 16 wird der vom



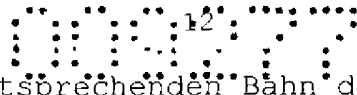
Rand und der Ritzlinie 16 begrenzte Teil der Flachglasscheibe von der Flachglasscheibe 2 getrennt. Für das Ausführen des Verfahrens ist eine Vorrichtung vorgesehen, die an einem Träger 12 ein Schneidrädchen 13 und einen, wahlweise in Wirkstellung bewegbaren Kopf 19 für das Herausbrechen des kreisabschnittförmigen Teils (Randausschnitt 3) sowie einen auf der der Ritzlinie 16 gegenüberliegenden Seite eingreifenden, aus einer Auflage 1 für die Flachglasscheibe ausfahrbaren, Stempel 21 aufweist.



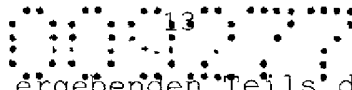
1. Verfahren zum Herstellen von zum Rand hin offenen Ausschnitten (3) in Flachglas (2), wobei der Ausschnitt (3) insbesondere die Form eines Kreisabschnittes hat, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Festlegen des Flachglases (2) an einer Stützfläche (1)
 - Erzeugen einer Ritzlinie (16), deren Enden am Rand des Flachglases (2) liegen,
 - Herausbrechen des den Ausschnitt (3) ergebenden, von der Ritzlinie (16) und dem zwischen den Enden der Ritzlinie (16) liegenden Abschnittes des Randes des Flachglases (2) begrenzten Teils aus dem Flachglas (2) und
 - Entfernen des herausgebrochenen Teils des Flachglases (2).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachglas (2) an der Stützfläche (1) durch Unterdruck festgelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ritzlinie (16) erzeugt wird, deren Enden an einem Abschnitt des Randes des Flachglases (2) liegen, der zwischen zwei einander benachbarten Ecken des Flachglases (2) angeordnet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine gekrümmte, insbesondere eine kreisbogenförmige, Ritzlinie (16) erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Herausbrechen des den Ausschnitt ergebenden Teils im Bereich der Ritzlinie (16) von der der Ritzlinie (16) gegenüberliegenden Seite her und gleichzeitig im Bereich des herauszubrechenden, den Ausschnitt (3) des Flachglases (2) ergebenden Teils von der die Ritzlinie (16) tragenden Seite her auf das Flachglas (2) Druck ausgeübt wird.



6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Ritzlinie (16) durch wenigstens einen aus der Stützfläche (1) ausfahrbaren Druckstempel (21) auf das Flachglas (2) Druck ausgeübt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des herauszubrechenden, den Ausschnitt (3) ergebenden Teils durch einen senkrecht zur Stützfläche (1) verstellbaren Kopf (19) auf die die Ritzlinie (16) tragende Seite des Flachglases (2) Druck ausgeübt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erzeugen der Ritzlinie (16) ein Schneidwerkzeug, insbesondere ein Schneidrädchen (13), verwendet wird und dass das Schneidwerkzeug zum Ritzen des Flachglases (2) auf die Stützfläche (1) zu vorgeschoben und entlang einer der zu erzeugenden Ritzlinie (16) entsprechenden Bahn bewegt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachglas (2) beim Herstellen des Ausschnittes (3) horizontal ausgerichtet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachglas (2) beim Herstellen des Ausschnittes (3) zur Lotrechten unter einem spitzen Winkel, insbesondere einem Winkel von etwa 5°, ausgerichtet wird.
11. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch
 - eine Stützfläche (1) für Flachglas (2),
 - wenigstens eine Einrichtung (4) in der Stützfläche (1) zum Festlegen des Flachglases (2) an der Stützfläche (1)
 - ein Schneidwerkzeug (13) zum Erzeugen einer Ritzlinie (16) in der von der Stützfläche (1) abgewendeten Seite des Flachglases (2),
 - eine Einrichtung (6, 9, 12) zum Führen des Schneidwerkzeuges (13) entlang einer der zu erzeugenden



- Ritzlinie (16) entsprechenden Bahn deren Enden am Rand des Flachglases (2) liegen und
- eine Einrichtung (19, 21) zum Herausbrechen des von der Ritzlinie (16) und dem zwischen den Enden der Ritzlinie (16) liegenden Abschnitt des Randes des Flachglases (2) begrenzten, den Ausschnitt (3) ergebenden Teils.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Festlegen des Flachglases (2) an der Stützfläche (1) wenigstens einen mit Unterdruck beaufschlagbaren Saugkopf (4) umfasst.
 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidwerkzeug ein Schneidrädchen (13) umfasst.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Führen des Schneidwerkzeuges (13) eine Halterung (12) aufweist und dass die Halterung (12) um eine zur Ebene der Stützfläche (1) senkrechte Achse (6) schwenkbar ist.
 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (12) an einem Trägerarm (9), der von der Achse (6) ausgeht, angeordnet ist.
 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Halterung (12) von der Achse (6) einstellbar ist.
 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidwerkzeug (13) an der Halterung (12) mittels eines Linearmotors, insbesondere eines Hydraulikzylinders (11), senkrecht zur Ebene der Stützfläche (1) verstellbar ist.
 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Herausbrechen des



- den Ausschnitt (3) ergebenden Teils des Flachglases (2) einen aus der Stützfläche (1) ausfahrbaren Druckstempel (21) und einen Kopf (19) aufweist, der senkrecht zur Stützfläche (1) auf die Stützfläche (1) zu verstellbar ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (19) an der Halterung (12) für das Schneidwerkzeug (13) angeordnet ist, und dass der Kopf (19) in eine und aus einer Wirkstellung verstellbar ist.
 20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (19) an einem an der Halterung (12) verschwenkbar angeordneten Arm (18) befestigt ist.
 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (19) in seiner Wirkstellung von der Stützfläche (1) einen kleineren Abstand hat als das Schneidwerkzeug (13).
 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein Greifer vorgesehen ist, dass der Greifer an den herausgebrochenen Teil des Flachglases (2) anlegbar ist, und dass der Greifer zusammen mit dem herausgebrochenen Teil des Flachglases (2) vom Flachglas (2) wegbewegbar ist.
 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützfläche (1) horizontal ausgerichtet ist.
 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützfläche (1) zur Vertikalen unter einem spitzen Winkel, insbesondere einem Winkel von etwa 5°, ausgerichtet ist.

009277

1/3

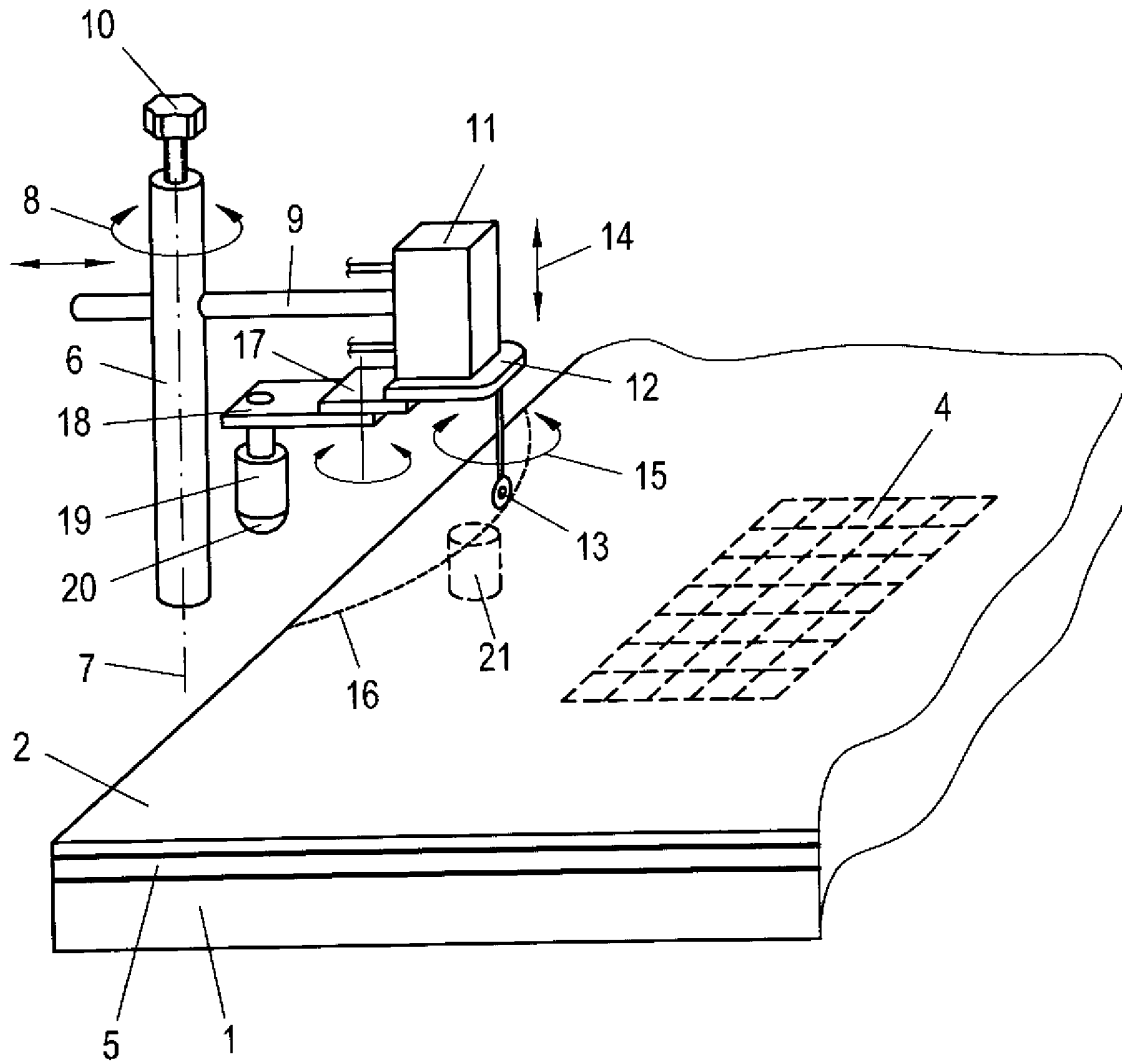


Fig. 1

000077

2/3

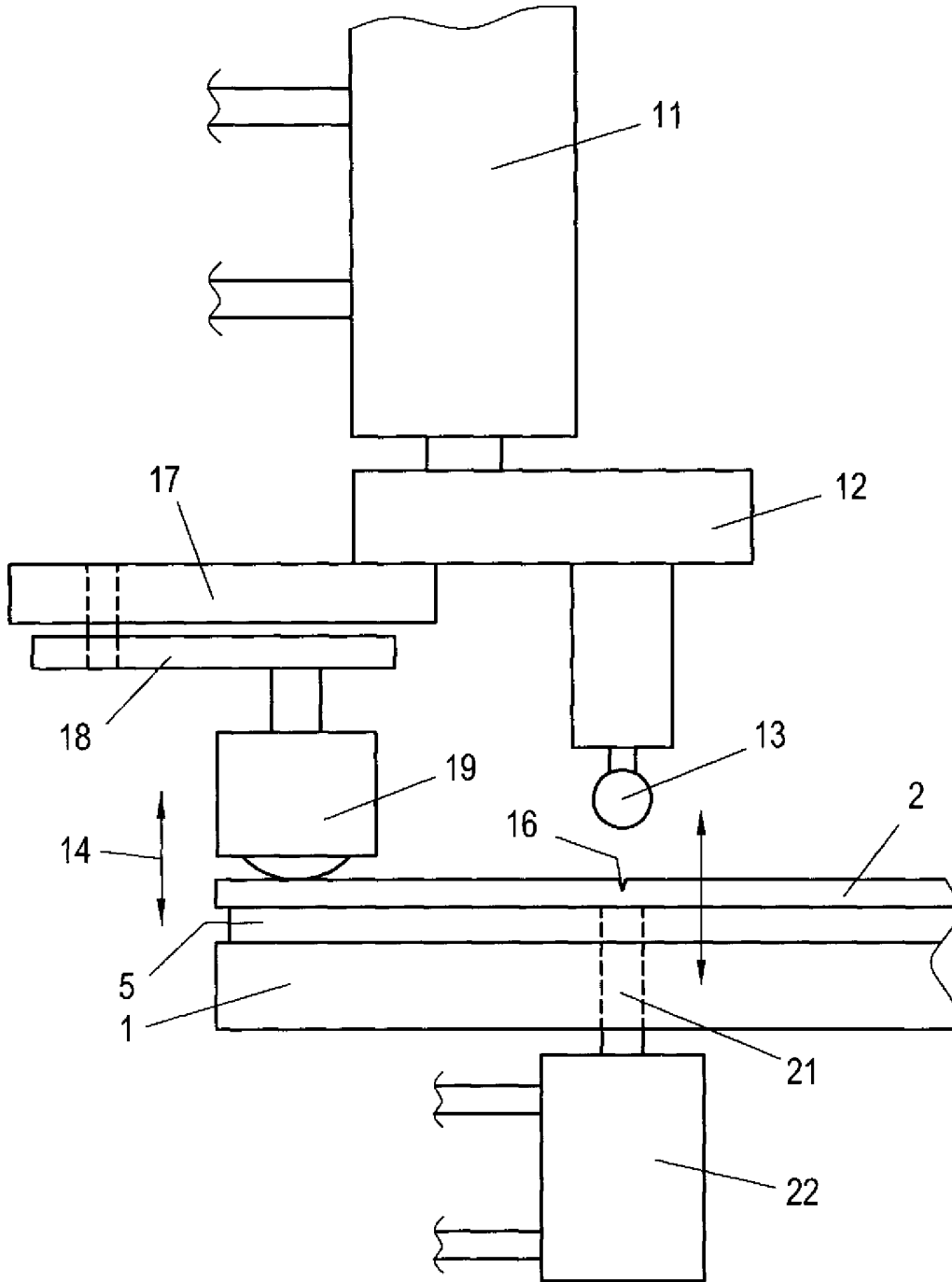


Fig. 2

3/3

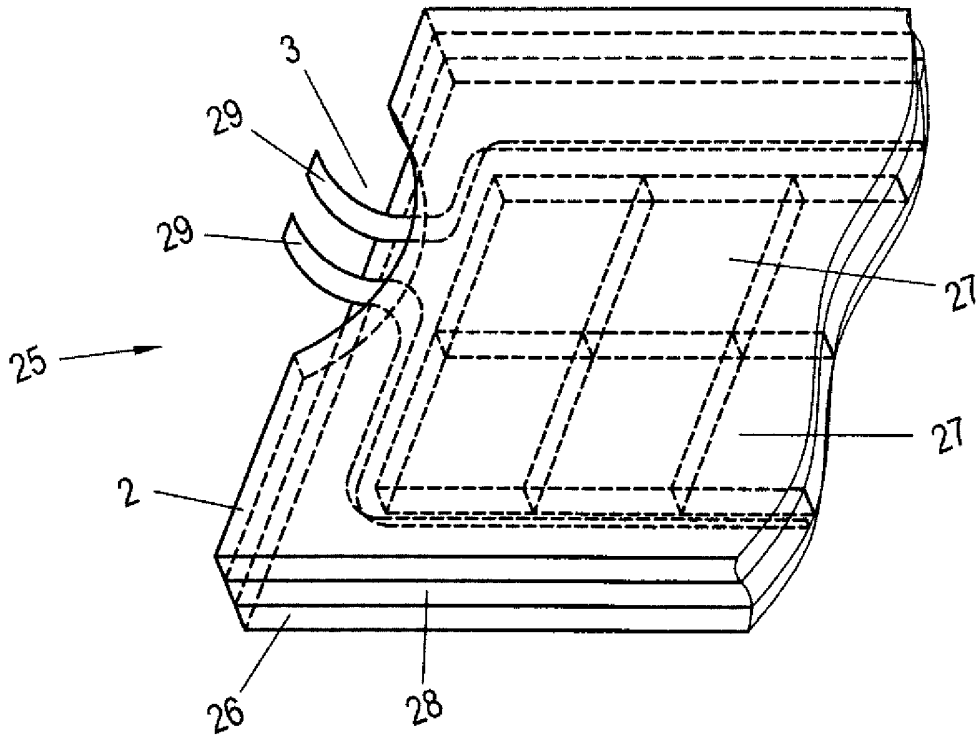
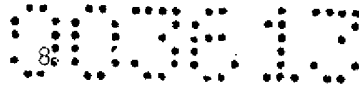


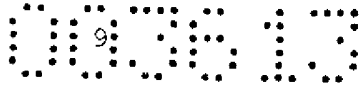
Fig. 3



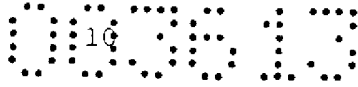
(neue) Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von zum Rand hin offenen Ausschnitten (3) in Flachglas (2), wobei der Ausschnitt (3) insbesondere die Form eines Kreisabschnittes hat, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Festlegen des Flachglases (2) an einer Stützfläche (1)
 - Erzeugen einer gekrümmten, insbesondere einer kreisbogenförmigen Ritzlinie (16), deren Enden an einem Abschnitt des Randes des Flachglases (2) liegen, der zwischen zwei einander benachbarten Ecken des Flachglases (2) angeordnet ist ,
 - Herausbrechen des den Ausschnitt (3) ergebenden, von der Ritzlinie (16) und dem zwischen den Enden der Ritzlinie (16) liegenden Abschnittes des Randes des Flachglases (2) begrenzten Teils aus dem Flachglas (2) und
 - Entfernen des herausgebrochenen Teils des Flachglases (2).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachglas (2) an der Stützfläche (1) durch Unterdruck festgelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Herausbrechen des den Ausschnitt ergebenden Teils im Bereich der Ritzlinie (16) von der der Ritzlinie (16) gegenüberliegenden Seite her und gleichzeitig im Bereich des herauszubrechenden, den Ausschnitt (3) des Flachglases (2) ergebenden Teils von der die Ritzlinie (16) tragenden Seite her auf das Flachglas (2) Druck ausgeübt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Ritzlinie (16) durch wenigstens einen aus der Stützfläche (1) ausfahrbaren Druckstempel (21) auf das Flachglas (2) Druck ausgeübt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des herauszubrechenden, den Ausschnitt (3)

NACHGEREICHT



- ergebenden Teils durch einen senkrecht zur Stützfläche (1) verstellbaren Kopf (19) auf die die Ritzlinie (16) tragende Seite des Flachglases (2) Druck ausgeübt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erzeugen der Ritzlinie (16) ein Schneidwerkzeug, insbesondere ein Schneidrädchen (13), verwendet wird und dass das Schneidwerkzeug zum Ritzten des Flachglases (2) auf die Stützfläche (1) zu vorgeschoben und entlang einer der zu erzeugenden Ritzlinie (16) entsprechenden Bahn bewegt wird.
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachglas (2) beim Herstellen des Ausschnittes (3) horizontal ausgerichtet wird.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachglas (2) beim Herstellen des Ausschnittes (3) zur Lotrechten unter einem spitzen Winkel, insbesondere einem Winkel von etwa 5°, ausgerichtet wird.
 9. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch
 - eine Stützfläche (1) für Flachglas (2),
 - wenigstens eine Einrichtung (4) in der Stützfläche (1) zum Festlegen des Flachglases (2) an der Stützfläche (1)
 - ein Schneidwerkzeug (13) zum Erzeugen einer Ritzlinie (16) in der von der Stützfläche (1) abgewendeten Seite des Flachglases (2),
 - eine Einrichtung (6, 9, 12) zum Führen des Schneidwerkzeuges (13) entlang einer der zu erzeugenden Ritzlinie (16) entsprechenden Bahn deren Enden am Rand des Flachglases (2) liegen und
 - eine Einrichtung (19, 21) zum Herausbrechen des von der Ritzlinie (16) und dem zwischen den Enden der Ritzlinie (16) liegenden Abschnitt des Randes des Flachglases (2)



- begrenzten, den Ausschnitt (3) ergebenden Teils.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Festlegen des Flachglases (2) an der Stützfläche (1) wenigstens einen mit Unterdruck beaufschlagbaren Saugkopf (4) umfasst.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidwerkzeug ein Schneidrädchen (13) umfasst.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Führen des Schneidwerkzeuges (13) eine Halterung (12) aufweist und dass die Halterung (12) um eine zur Ebene der Stützfläche (1) senkrechte Achse (6) schwenkbar ist.
 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (12) an einem Trägerarm (9), der von der Achse (6) ausgeht, angeordnet ist.
 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Halterung (12) von der Achse (6) einstellbar ist.
 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidwerkzeug (13) an der Halterung (12) mittels eines Linearmotors, insbesondere eines Hydraulikzylinders (11), senkrecht zur Ebene der Stützfläche (1) verstellbar ist.
 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Herausbrechen des den Ausschnitt (3) ergebenden Teils des Flachglases (2) einen aus der Stützfläche (1) ausfahrbaren Druckstempel (21) und einen Kopf (19) aufweist, der senkrecht zur Stützfläche (1) auf die Stützfläche (1) zu verstellbar ist.



17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (19) an der Halterung (12) für das Schneidwerkzeug (13) angeordnet ist, und dass der Kopf (19) in eine und aus einer Wirkstellung verstellbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (19) an einem an der Halterung (12) verschwenkbar angeordneten Arm (18) befestigt ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (19) in seiner Wirkstellung von der Stützfläche (1) einen kleineren Abstand hat als das Schneidwerkzeug (13).
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass ein Greifer vorgesehen ist, dass der Greifer an den herausgebrochenen Teil des Flachglases (2) anlegbar ist, und dass der Greifer zusammen mit dem herausgebrochenen Teil des Flachglases (2) vom Flachglas (2) wegbewegbar ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützfläche (1) horizontal ausgerichtet ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützfläche (1) zur Vertikalen unter einem spitzen Winkel, insbesondere einem Winkel von etwa 5° , ausgerichtet ist.