

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 793 A5

51 Int. Cl.⁶: B 21 D 005/01
B 21 D 011/10
F 21 V 011/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03787/93

22 Anmeldungsdatum: 17.12.1993

30 Priorität: 19.12.1992 DE A4243233.2

24 Patent erteilt: 31.03.1998

45 Patentschrift veröffentlicht: 31.03.1998

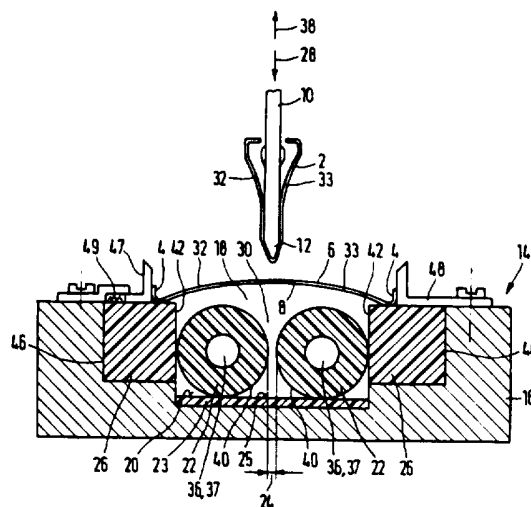
73 Inhaber:
Gebr. Ludwig GmbH, Frühlingstrasse 15,
D-86415 Mering (DE)

72 Erfinder:
Lustig, Gerhard, Mering (DE)

74 Vertreter:
Bovard AG, Optingenstrasse 16, 3000 Bern 25 (CH)

54 Biegepresse zum Biegen eines Blechteils.

57 Biegepresse zum Biegen eines Blechteils, insbesondere zur Herstellung von Lamellen aus Aluminium für Leuchten mit bereits vor dem Biegevorgang fertigbearbeiteter hochwertiger Oberfläche (8), wie beispielsweise einer Hochglanzoberfläche oder matten Oberfläche, auch wenn diese keine Schutzfolie aufweist. Hierzu wird das Blechteil (6) durch einen Stempel (10) zwischen zwei Rollen (22) gedrückt, welche eine elastisch nachgiebige Mantelfläche (40) haben.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Biegepresse zum Biegen eines Blechteils gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Insbesondere betrifft die Erfindung eine Biegepresse zum Biegen von Aluminiumblechen in der Weise, dass sich eine Lamelle für eine Leuchte ergibt, wobei das Aluminiumblech bereits vor dem Biegevorgang eine fertig-bearbeitete Hochglanz-Oberfläche oder fertig-bearbeitete matte Oberfläche hat, die beim Biegevorgang nicht beschädigt werden darf.

Eine Biegepresse nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 angegebenen Art ist aus der DE-OS 3 637 985 A1 bekannt. Sie enthält einen Oberstempel und einen Unterstempel. Der Unterstempel enthält zwei Rollen, die parallel nebeneinander auf einer Unterlage liegen und über Spannbacken durch Federn seitlich zusammengedrückt werden. Der Oberstempel hat eine keilförmige Spitze, mit welcher er das zu biegende Blechteil zwischen die Rollen drückt. Dabei wird das Blechteil um die Spitze des Oberstempels geknickt während die Berührungspunkte des Blechteils mit den Mantelflächen der beiden Rollen von oben nach unten in den Rollenspalt wandern. Dabei werden die Rollen vom Oberstempel in Richtung voneinander weg in Klemmkeile gedrückt und an einer Rotation gehindert, welche zwischen der Unterlage der Rollen und den an den Rollen anliegenden Oberflächen der Spannbacken gebildet sind. Zur Verstärkung dieser Klemmwirkung hat die keilförmige Spitze des Oberstempels einen solchen Keilwinkel, dass die Kraft des Oberstempels in Richtung der Klemmkeile auf die Rollen wirkt. Die Schrift enthält keinen Hinweis auf die Materialart und die Oberflächenbeschaffenheit der zu biegenden Blechteile und auch keinen Hinweis auf einen möglichen Verwendungszweck für solche Blechteile.

Lamellen, insbesondere Querlamellen von Leuchten, werden überwiegend aus eloxiertem Aluminiumblech mit Hochglanzoberfläche oder matter Oberfläche hergestellt, welche während der Schneidvorgänge und Biegevorgänge des Aluminiumblechs zur Bildung einer solchen Lamelle nicht beschädigt werden darf. Aluminium ist ein weiches Material und deshalb besonders empfindlich für Beschädigungen. Zum Schutz der hochempfindlichen Oberfläche ist diese Oberfläche mit einer Schutzfolie versehen, welche erst nach den Schneid-, Stanz- und Biegevorgängen von dem Aluminiumblech abgezogen wird. Die Dicke des Bleches beträgt üblicherweise nur 0,4 mm bis 0,5 mm. Das mit einer Schutzfolie beschichtete Aluminiumblech wird vom Hersteller in Form eines Coil oder Wickels an den Hersteller von Leuchten geliefert. Der Leuchtenhersteller gibt den Wickel auf eine Abrollvorrichtung, von welcher das bandförmige Aluminiumblech durch eine Richtmaschine geführt und dabei begradigt wird. Anschliessend werden Abschnitte des bandförmigen Aluminiumblechs mit einem Form-Trennschnitt abgetrennt. Die abgetrennten Abschnitte, auch Rohplatinen genannt, werden in einer Formpresse vorgeformt. Diese vorgeformten Teile

werden anschliessend in einer sogenannten Aufstellpresse von einem als Oberstempel dienenden Aufstellmesser zwischen zwei Biegekannten eines Unterstempels hindurchgedrückt, wobei zwei gleichlange Rohplatinen-Schenkel um die Spitze des Aufstellmessers herum «aufgestellt» werden. Dadurch erhält die Rohplatine eine V-förmige Querschnittsform. Die beiden Schenkel der V-Form werden anschliessend auf das gewünschte Endmass zusammengedrückt. Danach wird die Folie abgezogen und das so gebildete Formstück wird als Quer-Lamelle für Leuchten verwendet. An den Biegekannten des Unterstempels besteht die Gefahr, dass die Schutzfolie reisst und die als Sichtfläche für die Lamelle vorgesehene Oberfläche beschädigt wird. Bei dieser Art der Herstellung von Lamellen aus bandförmigem Aluminiumblech mit einer Folienbeschichtung bestehen folgende Probleme:

Oberflächenfehler werden erst nach dem Abziehen der Schutzfolie sichtbar; beim Formtrennschnittvorgang und beim Biegen erforderliches Schmiermittel hebt die Schutzfolie an und beim Biegevorgang können Abdrücke in der Sichtfläche des Aluminiumblechs entstehen; beim Formtrennschnittvorgang abgerissene Folienteile werden bis zum Biegevorgang verschleppt und hinterlassen Abdrücke im Aluminiumblech; wenn fertiggeformte Teile längere Zeit nicht verdunkelt gelagert werden, dann lässt sich die Schutzfolie nur noch schlecht oder gar nicht mehr abziehen. Das Abziehen der Schutzfolie wird schwieriger, wenn sie beim Biegevorgang abreisst; das Abziehen der Folie vom fertig geformten Aluminiumteil und die Entsorgung des Folienabfalls ist mit viel Zeit und Kosten verbunden.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, Blechteile schonender und bezüglich der auf die Blechteile beim Biegen einwirkenden Maschinenteile weitgehend verschleissfrei V-förmig oder U-förmig zu biegen. Der Biegevorgang soll geräuscharm und preiswert sein und wenig Kraft oder Energie erfordern. Dabei soll auch bei weichem Blech wie beispielsweise dünnem Aluminiumblech, welches eine hochwertige Oberfläche, beispielsweise eine Hochglanzfläche oder mattierte Fläche oder mit Metalloxid beschichtete Fläche hat, eine Beschädigung dieser Oberflächen vermieden werden. Insbesondere soll das Blech so schonend behandelt werden, dass es auch ohne Schutzfolie gebogen werden kann, ohne dass Oberflächen beschädigt werden.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen enthalten.

Die Erfindung ergibt insbesondere folgende Vorteile:

a) V-förmige und U-förmige Lamellen für Leuchten aus Aluminium mit fertig bearbeiteter Oberfläche, beispielsweise einer Hochglanzoberfläche oder einer mattierte Oberfläche, und ähnliche empfindliche Blechteile können ohne Beschädigung dieser Oberfläche gebogen werden.

b) Die Blechteile können auf Endmass gebogen

werden, so dass ein nachträgliches Bearbeiten auf Endmass nicht erforderlich ist.

c) Die Biegestation kann für verschiedene vorge-
stanzte und vorgeformte Blechteile verwendet wer-
den.

d) Die Biegestation und deren Werkzeugteile sind
weitgehend verschleissfrei.

e) Für den Biegevorgang ist nur ein sehr kleiner
Kraftaufwand notwendig.

f) Der Biegevorgang ist geräuscharm.

g) Durch Verwendung von Rollen mit un-
terschiedlichem Durchmesser und von Oberstempeln
mit verschiedenen geformten Stempelspitzen können
die relativ zueinander abgebogenen Schenkel der
gebogenen Blechteile in beliebiger Form hergestellt
werden.

h) Es entstehen nur geringe Werkzeugkosten.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf
die Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführ-
ungsform als Beispiel beschrieben. Darin zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine als Aufstell-
station ausgebildete Biegestation einer Biegepresse
nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer in der Biegepres-
se hergestellten Lamelle für Leuchten, deren V-för-
mige Querschnittsform in Fig. 1 dargestellt ist,

Fig. 3–6 eine Vorbiegestation in verschiedenen
Betriebsituationen und

Fig. 7 eine schematische Gesamtansicht der Bie-
gepresse.

Die in Fig. 1 nur teilweise und im Querschnitt
dargestellte Biegestation einer Biegepresse nach
der Erfindung, die als Aufstellstation (1) ausgebildet
ist, dient zum Aufstellen oder Biegen der Schenkel
32 und 33 von U-förmigen oder V-förmigen Lamel-
len 2 für Leuchten, insbesondere Querlamellen,
von welchen eine in Fig. 1 in Stirnansicht und in
Fig. 2 in Seitenansicht dargestellt ist, aus einem
Blechteil 6 aus Aluminium. Das Blechteil 6 wurde
vorher auf die gewünschte Grösse und Form ge-
schnitten und dann in einer Vorbiegestation in der
Mitte nach oben leicht bogenförmig gewölbt sowie
an seinen Längsseiten 4 nach oben gebogen, wie
dies Fig. 1 zeigt. Wenn die Längsseiten bzw.
Randabschnitte 4 des Blechteils in der Vorbiege-
station durch Biegen um eine elastische Kante ge-
bildet werden, die beispielsweise aus Kunststoff,
vorzugsweise aus Polyurethan mit einer Härte im
Bereich von 85 bis 95 Shore besteht, dann benö-
tigt das Blechteil 6 keine Kunststoffbeschichtung
zum Schutz gegen Beschädigungen durch diese
Kante. Die in Fig. 1 nach unten zeigende Oberflä-
che 8 des Blechteils 6 ist eine bereits fertig bear-
beitete Hochglanzfläche oder mattierte Fläche, bei-
spielsweise metalloxydierte Fläche, welche bei der
fertigen Lamelle 2 die äussere Sichtfläche bildet.
Auf dieser Sichtfläche 8 des Blechteils 6 befindet
sich in Fig. 1 keine Schutzfolie, weil auch der Bie-
gevorgang in der Biegepresse von Fig. 1, um aus
dem Blechteil 6 die Lamelle 2 herzustellen, so
schonend ist, dass die hochwertige Sichtfläche 8
nicht beschädigt wird. Der Biegevorgang mit der

dargestellten Aufstellstation arbeitet so exakt, dass
nach dem Biegevorgang die Lamelle 2 bereits die
endgültige Form und Grösse hat, so dass keine
Nachbearbeitungen erforderlich sind.

Die Aufstellstation enthält einen plattenförmigen
oder messerartigen oberen Stempel 10 mit einer
keilförmigen Stempelspitze 12. Ferner enthält die
Biegepresse einen unter dem Stempel 10 angeord-
neten unteren Stempel 14 in Form einer Grundplat-
te 16 aus Metall, in welcher eine nach oben offene
Vertiefung 18 gebildet ist, in welcher zwei Rollen 22
ungelagert und ohne gegenseitigen Druck parallel
nebeneinander liegen. Der Spielraum 24 der Rollen
22 zwischen den Seitenwänden 26 der Vertiefung
18 kann Null sein oder wenige mm betragen, ist je-
doch kleiner als die Gesamtdicke des oberen Stem-
pels 10 mit der um seine Spitze 12 herumgeboge-
nen Lamelle 2. Bei der bevorzugten Ausführungs-
form befindet sich zwischen der Grundfläche 20 der
Vertiefung 18 und den Rollen 22 eine Platte 23 aus
Kunststoff, vorzugsweise Polyamid, mit einer Ober-
fläche 25, auf welcher die Rollen 22 in Drehrich-
tung leicht rutschen können. Es ist auch denkbar,
dass die ganze Grundplatte 16 aus einem solchen
Kunststoff besteht. Die Rollen 22 liegen parallel zu
den einander parallel gegenüberliegenden Oberflä-
chen 42 der Seitenwände 26. Diese Oberflächen 42
der Seitenwände 26 verlaufen, mindestens in ihrem
von den Rollen 22 kontaktierten Höhenbereich,
ohne Verengung ihres Abstandes nach oben. Dabei
ist der Abstand entweder wie in Fig. 1 gezeigt
gleichbleibend gross, wobei die Oberflächen 42 pa-
rallel zur Auf- und Abwärtsbewegung 38, 28 des
oberen Stempels 10 oder nach oben leicht divergie-
rend voneinander weg verlaufen. Dadurch können
die Rollen 22, wenn der obere Stempel 10 mit der
fertigen Lamelle 2 zwischen ihnen nach oben 38
herausgezogen wird, entweder an diesen Oberflä-
chen 42 der Seitenwände 26 auf gleicher Höhe
bleibend abrollend rutschen oder rutschfrei hochrol-
len und dann nach dem Herausziehen des oberen
Stempels 10 durch ihr eigenes Gewicht wieder in
die Vertiefung 18 in ihre Ausgangsposition zurück-
fallen. Danach sind sie für das Prägen oder «Auf-
stellen» einer neuen Lamelle bereit.

Der obere Stempel 10, ohne die Lamelle 2,
drückt bei seiner Abwärtsbewegung in Richtung ei-
nes Pfeiles 28 mit seiner Spitze 12 das Blechteil 6
in den Keil 30 zwischen den beiden Rollen 22. Da-
bei drückt der Stempel 10 durch das sich um seine
Spitze 12 biegende Blechteil 6 die Rollen 22 gegen
die Seitenwände 26. Die Rollen 22 bestehen aus
Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, und haben
an ihrer Mantelfläche 40 eine Härte im Bereich von
85 bis 95 Shore, vorzugsweise ungefähr 90 Shore,
so dass die Mantelflächen 40 elastisch nachgiebig
sind. Der Stempel 10 drückt die sich um ihn herum-
biegenden Schenkel 32 und 33 und sich selbst in
die elastisch nachgiebigen Mantelflächen 40 der
Rollen 22. Dabei bleibt der Abstand der Seitenwän-
de 26, welche ortsfest angeordnet sind, voneinan-
der konstant gleich. Die beiden Schenkel 32 und 33
werden dabei so weit aufgestellt, dass sie unter ei-
nem spitzen Winkel zueinander verlaufen und nach
dem Zurückziehen des oberen Stempels 10 auf ei-

nem gewünschten spitzen Winkel stehen bleiben, welcher das Endmass ist.

Abgewandelte Ausführungsformen können darin bestehen, dass die Spitze 12 nicht V-förmig, sondern U-förmig ist oder eine ähnliche Form hat; dass die Rollen 22 aus einem anderen Kunststoff statt Polyurethan bestehen; dass die Rollen 22 aus mehreren Schichten bestehen, wobei wichtig ist, dass mindestens ihre Mantelfläche in der genannten Weise elastisch nachgiebig ist; die Seitenwände 26 können sich entgegen dem Druck der Rollen 22 an Federn abstützen, welche nur bei Überlast nachgeben und die Seitenwände 26 gegen einen Anschlag drücken, welcher das genannte Spiel 24 aufrechterhält.

Die Rollen 22 haben vorzugsweise eine axiale Bohrung 36. Durch Verändern des Durchmessers der Bohrung 36 im Verhältnis zum Durchmesser der äusseren Mantelfläche 40 dieser Rollen 22 kann die elastische Nachgiebigkeit der Mantelfläche 40 in gewünschter Weise verändert werden. Ferner kann die elastische Nachgiebigkeit der Mantelfläche 40 der Rollen 22 durch Einfügen eines Stabes 37 in die axiale Bohrung 36 verändert werden. Ferner kann in die axiale Bohrung 36 ein nicht dargestellter Stift eingesteckt werden, um ein Hochheben der Rollen 22 zu verhindern, wenn der Stempel 10 in Richtung eines Pfeiles 38 zwischen den Rollen 22 heraus nach oben zurückbewegt wird.

Die Mantelfläche 40 der Rollen 22 und die einander gegenüberliegenden Oberflächen 42 der Seitenwände 26 sind so glatt wie möglich ausgebildet, damit der Reibungswiderstand zwischen ihnen klein ist und dadurch die Rollen 22 von dem Stempel 10 gedreht werden können, wenn er zwischen die Rollen 22 eintaucht oder herausgezogen wird. Die einander gegenüberliegenden Oberflächen 42 der Seitenwände 26 bestehen vorzugsweise mindestens in dem Bereich, welcher an den Rollen 22 anliegt, aus einem Kunststoff mit niedrigem Reibungswert, vorzugsweise aus Polyamid. Diese Seitenwände 26 sind in Ausnehmungen 44 und 46 der Grundplatte 16 austauschbar eingesetzt und werden von lösbar befestigten Anschlagelementen 47 und 48 festgehalten, welche gleichzeitig als Führung zur Positionierung des Blechteils 6 über den Rollen 22 dienen. Durch Austauschen der Seitenwände 26 gegen Seitenwände 26 anderer Breite und durch Austauschen der Rollen 22 gegen Rollen mit anderem Durchmesser können verschiedene Lamellengrößen und Lamellenformen eingestellt werden. Von den Anschlagelementen 47 und 48 ist mindestens eines 47 quer zur Abwärtsbewegung 28 des oberen Stempels 10 gegen eine Feder 49 durch das Blechteil 6 zurückdrückbar, wenn der obere Stempel 10 das Blechteil 6 flach drückt und dadurch die Wölbung des Blechteils 6 gestreckt wird.

Beim Biegevorgang wird das Blechteil 6 nicht über die Seitenwände 26, sondern nur über die zylindrischen Mantelflächen 40 der Rollen 22 gebogen. Da diese elastisch nachgiebig und frei von störenden Vorsprüngen oder Vertiefungen sind, ist eine schonende Behandlung der fertig bearbeiteten Sichtfläche 8 des Blechteils 6 gewährleistet, auch wenn die Rollen 22 sich beim Eintauchen und Her-

ausfahren des oberen Stempels 10 nicht drehen. Gemäss der bevorzugten Ausführungsform drehen sich jedoch die Rollen 22 während des Eintauchens und des Herausfahrens des Stempels 10 in Richtung der Pfeile 28 und 38, so dass auch Staubpartikel zwischen der Sichtfläche 8 des Blechteils 6 und den Mantelflächen 40 der Rollen 22 keine Kratzer oder andere Beschädigungen der Sichtfläche 8 verursachen.

Die in Fig. 1 dargestellte Biegepressenstation wird als «Aufstellstation 1» bezeichnet, weil in ihr die beiden Schenkel 32 und 33 des Blechteils 6 «aufgestellt» werden. Dieser Aufstellstation 1 ist eine in den Fig. 3 bis 7 dargestellte Vorbiegestation 60 bezüglich der Arbeitsfolgen am Blechteil 6 vorgeordnet. Die Vorbiegestation 60 biegt die Blechteile 6 in bestimmter Weise vor, bevor sie anschliessend automatisch auf die Rollen 22 der Aufstellstation 1 überführt und vom Stempel 10 zwischen diese Rollen gedrückt werden. Die Vorbiegestation 60 enthält einen Oberstempel 62 mit einer konkaven Rinne 64 auf der Stempelunterseite und einen Unterstempel 66 mit einer der konkaven Rinne 64 gegenüberliegenden, komplementär konvexen Oberseite 68. Das Blechteil 6 wird mit seiner als Sichtseite ausgebildeten Oberfläche 8 auf die als konvexe Rippe ausgebildete Oberseite 68 des Unterstempels 66 gelegt und dann durch die konkave Rinne 64 des Oberstempels 62 gegen die konvexe Oberfläche des Unterstempels 66 gedrückt und über diese konvexe Oberseite 68 gebogen, so dass das Blechteil 6 zu einer konkaven Rinne verformt wird, deren als Sichtseite ausgebildete Oberfläche 8 die konkave Rinneninnenseite bildet.

Der Unterstempel 66 ist zwischen zwei Biegekannten 70 und 71 angeordnet, über welche die konvexe Oberseite 68 des Unterstempels 66 im unbelasteten Zustand nach oben hinausragt, wie dies in den Fig. 3, 4 und 6 gezeigt ist. Der Unterstempel 66 besteht aus einem federelastischen Material oder ist federelastisch durch federelastische Elemente 72 abgestützt und hat in Richtung zum Oberstempel 62 hin eine Federkraft, welche grösser als die zu einem anfänglichen Biegen des Blechteils 6 um die konvexe Oberseite 68 des Unterstempels 66 erforderliche Kraft, jedoch kleiner als die nach diesem anfänglichen Biegen vom Oberstempel 62 gegen den Unterstempel 66 wirkende Kraft ist, derart, dass nach diesem anfänglichen Biegen die Oberseite 68 des Unterstempels 66 zusammen mit dem Blechstück 6 zwischen die Biegekannten 70 und 71 absinkt und über die Biegekannten 70 und 71 überstehende Randabschnitte 4 des Blechteils von dem nach unten gehenden Oberstempel 62 an den Biegekannten 70 und 71 nach oben gebogen werden.

Fig. 3 zeigt den Oberstempel 62 in seiner vom Unterstempel 66 distanzierten oberen Position. Seine konkave Unterseite 64 hat die Form einer länglichen Rinne, welche mindestens so lang ist wie das Blechteil 6. Das bezüglich seiner Grösse vorge schnittene Blechteil 6 hat noch eine ebene Form und liegt auf der rippenartig länglichen, konvexen Oberseite 68 des Unterstempels 66. Das Blechteil 6 ist an einen seitlichen Anschlag 76 angelegt, wel-

cher das Blechteil 6 mittig zur konvexen Oberseite 68 des Unterstempels 66 positioniert. Der Anschlag 76 ist, vorzugsweise horizontal auf verschiedene Positionen arretierbar zur Anpassung an verschiedenen breite Blechteile 6, an einem Maschinenkörper 78 befestigt, in welchem der Unterstempel 66 in einer nutförmigen Ausnehmung 80 und Vierkantstangen 82 und 83 untergebracht sind, welche letztere die Biegekanten 70 und 71 bilden. Der Oberstempel 62 wird entsprechend einem Pfeil 84 nach unten bewegt und gelangt dabei über die in Fig. 4 gezeigte Position zu der in Fig. 5 gezeigten Position. In Fig. 4 ist das Blechteil 6 bereits an die Krümmung der Oberseite 68 des Unterstempels 66 angepasst worden und die Randabschnitte 4 des Blechteils liegen bereits leicht abgebogen auf den Biegekanten 70 und 71. Bei der in Fig. 5 gezeigten unteren Endposition des Oberstempels 62 befindet er sich innerhalb der Ausnehmung 80 unterhalb der Biegekanten 70 und 71, so dass die Randabschnitte des Blechteils 6 zwischen dem Oberstempel 62 und den Biegekanten 70 und 71 entsprechend Fig. 5 nach oben abgebogen sind.

Anschliessend wird der Oberstempel 62 gemäss Pfeilen 88 von der Position gemäss Fig. 5 in die Position gemäss Fig. 6 zurückbewegt, welche letzteres wieder die Ausgangsposition des Oberstempels 62 von Fig. 3 ist. Der Unterstempel 66 expandiert dabei durch seine eigene Elastizität nach oben, wobei sich seine konvexe Oberseite 68 mit dem darauffliegenden, nunmehr vorgeformten Blechteil 6 von der in Fig. 5 dargestellten unteren Position in die in Fig. 6 dargestellte obere Position bewegt und dabei das Blechteil 6 aus der Ausnehmung 80 nach oben herausbewegt. Damit hat die Oberseite 68 des Unterstempels 66 in Fig. 6 wiederum seine Ausgangsposition von Fig. 3 erreicht. Das vorgeformte Blechteil 6 von Fig. 6 wird dann von dieser Vorbiegesta- tion 60 automatisch auf die Rollen 22 der Aufstellstation 1 von Fig. 1 überführt.

Der Unterstempel 66 kann eine Härte zwischen 70 und 90 Shore haben. Sie beträgt vorzugsweise ungefähr 80 Shore, liegt also vorzugsweise ungefähr im Bereich zwischen 78 und 82 Shore. Der Unterstempel besteht bei der dargestellten Ausführungsform aus Kunststoff, vorzugsweise aus Polyurethan-Kautschuk.

Die Biegekanten 70 und 71 bestehen aus einem Material, welches eine grössere Härte als der Unterstempel 66 hat. Die Biegekanten haben vorzugsweise eine Härte zwischen 90 und 99 Shore, vorzugsweise ungefähr 95 Shore, also einen Härtebereich zwischen 93 und 97 Shore. Die Biegekanten 70 und 71 bzw. die sie bildenden Vierkantstangen 82 und 83 bestehen in der dargestellten Ausführungsform aus Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan oder Polyamid.

Die konkave Unterseite 64 des Oberstempels 62 hat zwei über die Länge des Blechstücks 6 oder länger parallel zueinander verlaufende, verhältnismässig scharfkantige Prägekanten 90 und 91. Sie gleiten während des Biegevorganges je eine kurze Strecke auf der in den Fig. 3 bis 6 nach oben zeigenden Oberfläche des Blechteils 6 und können sie wegen ihrer Scharfrandigkeit beschädigen. Damit

die scharfkantigen Prägekanten 90 und 91 des Oberstempels 62 erst dann auf dem Blechteil 6 aufliegen, wenn dieses konvex über die Oberseite 68 des Unterstempels 66 gebogen ist und dann keine wesentlichen relativen Rutschbewegungen mehr auftreten, sind zu den relativ scharfkantigen Prägekanten 90 und 91 parallel verlaufende, abgerundete Vorprägekanten 94 und 95 vorgesehen, welche den verhältnismässig scharfkantigen Prägekanten 90 und 91 während des ersten Bewegungsstreckenabschnittes des Oberstempels 62 von der Position von Fig. 3 in die Position in Fig. 4 voreilen, und dadurch das Blechteil 6 anstelle der scharfkantigen Prägekanten 90 und 91 vorbiegen. Erst danach, wenn das Blech entsprechend Fig. 4 gebogen ist, kommen die relativ scharfkantigen Prägekanten 90 und 91 des Oberstempels 62 am Blechteil 6 zur Anlage und drücken es entsprechend Fig. 5 an den Biegekanten 70 und 71 vorbei.

Die abgerundeten Vorprägekanten 94 und 95 sind am Oberstempel 62 durch Federn 96 federnd abgestützt, so dass sie bei Erreichen des in Fig. 4 dargestellten Prägezustandes des Blechteiles 6 von einem nicht dargestellten Anschlag an einer Weiterbewegung gehindert werden können und der Oberstempel 62 an ihnen vorbei in die in Fig. 4 dargestellte Position und weiter in die in Fig. 5 dargestellte Position bewegt werden kann. Wenn der Oberstempel 62 von der Position in Fig. 5 in die in Fig. 6 gezeigte Position zurückbewegt wird, nimmt er die Vorprägekanten 94 und 95 mit zurück in die in Fig. 3 dargestellte Ausgangsposition.

Fig. 7 zeigt schematisch eine Fördervorrichtung 100 zur Zufuhr von vorgeschnittenen Blechteilen 6, die Vorbiegesta- tion 60 und die Aufstellstation 1 sowie eine pneumatische Übergabevorrichtung 102. Die Übergabevorrichtung 102 ist gemäss Pfeilen 104 auf- und abbewegbar, um je ein Blechteil 6 von der Fördervorrichtung 100 aufzunehmen und entsprechend einem Pfeil 106 zur Vorbiegesta- tion 60 zu übertragen. Gleichzeitig überträgt die Übergabevorrichtung 102 ein vorgeprägtes Blechteil 6 von der Vorbiegesta- tion 60 zur Aufstellstation 1. Bei der Zurückbewegung der Übergabevorrichtung 102 entsprechend einem Pfeil 108 gelangen ihre Saugköpfe 110 und 112 wieder in ihre in ausgezogenen Linien dargestellte Ausgangsposition. Fig. 7 zeigt die Übergabevorrichtung 102 in gestrichelten Linien in einer Position, in welcher sie entsprechend dem Pfeil 106 je ein Blechteil 6 nach links zur Vorbiegesta- tion 60 und zur Aufstellstation 1 transportiert hat.

Patentansprüche

1. Biegepresse mit mindestens einer Biegesta- tion zum Biegen von Blechteilen (6), insbesondere Lamellen für Leuchten, durch Drücken des Blechteils mittels eines Stempels (10) in einen Keil (30) zwischen zwei Rollen (22), welche ungelagert und parallel nebeneinander in einer oben offenen Vertiefung (18) liegen und gegen die Seitenwände (26) und gegen den Boden (23) dieser Vertiefung (18) gedrückt sind, wenn der Stempel (10) das Blechteil (6) zwischen die Rollen (22) drückt und dabei das Blechteil (6) unter Bildung von zwei unter spitzen

Winkel zueinander verlaufenden Schenkeln (32, 33) U- oder V-förmig durchgebogen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen (22) mindestens an ihren zylindrischen äusseren Mantelflächen (40) so elastisch nachgiebig sind, dass der Stempel (10) mit dem Blechteil (6) in die Mantelfläche (40) eindrückbar ist, wenn er das Blechteil (6) zwischen die Rollen (22) drückt, wobei während dieses Biegevorgangs der Abstand der Seitenwände 26 voneinander konstant bleibt.

2. Biegepresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibungswiderstand zwischen den Rollen (22) und den an ihnen anliegenden Oberflächen (25, 42) der Vertiefung (18) so niedrig ist, dass die Rollen (22) durch die Kräfte des Stempels (10) während des Biegevorgangs drehbar sind und in Drehrichtung an diesen Oberflächen (25, 42) entlanggleiten.

3. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen (22) aus Kunststoff bestehen.

4. Biegepresse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Mantelfläche (40) der Rollen (22) eine elastische Nachgiebigkeit oder eine Härte im Bereich von 85 bis 95 Shore hat.

5. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen (22), mindestens an ihren äusseren Mantelflächen (40) aus Polyurethan bestehen.

6. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einige der Oberflächen (25, 42) der Vertiefung (18), an welchen die äussere Mantelfläche (40) der Rollen (22) anliegt, aus Kunststoff bestehen, vorzugsweise aus Polyamid.

7. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen (22) ohne gegenseitigen Druck lose zwischen den Seitenwänden (26) der Vertiefung (18) liegen.

8. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen (22) eine axiale Bohrung (36) zur Einstellung der Härte und Grösse der elastischen Nachgiebigkeit der Rollen-Mantelfläche (40) und/oder zur Aufnahme eines Stabes (37) zur radialen Bewegungsbeschränkung der Rollen (22) haben.

9. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer Vorbiegestation (60) versehen ist, welche die Blechteile (6) vor dem anschliessenden automatischen Überführen auf die Rollen (22) und den Drücken durch den Stempel (10) zwischen diese Rollen (22) biegt, dass die Vorbiegestation (60) einen Oberstempel (62) mit einer konkaven Rinne (64) auf der Stempelunterseite und einen Unterstempel (66) mit einer der konkaven Rinne (64) gegenüberliegenden, im wesentlichen komplementär konvexen Oberseite (68) enthält, zwischen welchen das Blechteil (6) bezüglich seiner zum Unterstempel (66) zeigenden, als Sichtseite ausgebildeten Oberfläche (8) zu einer konkaven Rinne biegebar ist.

10. Biegepresse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterstempel (66) zwischen zwei Biegekanten (70, 71) angeordnet ist, über welche seine konvexe Oberseite (68) im unbelasteten

Zustand nach oben hinausragt, dass der Unterstempel (66) federelastisch ausgebildet oder federelastisch nach oben abgestützt ist und eine Federkraft nach oben hat, welche grösser als die für ein anfängliches Biegen des Blechteils (6) um die konvexe Oberseite (68) des Unterstempels (66) erforderliche Kraft, jedoch kleiner als die nach diesem anfänglichen Biegen vom Oberstempel (62) gegen den Unterstempel (66) wirkende Kraft ist, derart, dass nach diesem anfänglichen Biegen die Oberseite (68) des Unterstempels (66) zwischen die Biegekanten (70, 71) absinkt und über sie überstehende längsseitige Randabschnitte (4) des Blechteils (6) von dem nach unten gehenden Oberstempel (62) an den Biegekanten (70, 71) nach oben biegebar sind.

11. Biegepresse nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterstempel (66) eine Härte zwischen 70 und 90 Shore, vorzugsweise zwischen 78 und 82 Shore hat.

12. Biegepresse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterstempel (66) aus Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan-Kautschuk, besteht.

13. Biegepresse nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegekanten (70, 71) aus einem Material mit einer Härte zwischen 90 und 99 Shore, vorzugsweise zwischen 93 und 97 Shore, bestehen.

14. Biegepresse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegekanten (70, 71) aus Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan oder Polyamid, bestehen.

15. Biegepresse nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterseite (64) des Oberstempels (62) scharfkantige längsverlaufende Prägekanten (90, 91) hat und dass abgerundete Vorprägekanten (94, 95) vorgesehen sind, welche den relativ zu ihnen scharfkantigen Prägekanten (90, 91) des Oberstempels (62) in Präge-richtung während eines ersten Bewegungsabschnittes voreilen und dadurch das Blechteil (6) anstelle der scharfkantigen Prägekanten (90, 91) vorprägen, wonach dann die scharfkantigen Prägekanten (90, 91) den weiteren Biegevorgang übernehmen.

16. Biegepresse nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine Übergabevorrichtung (102) vorgesehen ist, mit welcher auf Endmass geschnittene Blechteile (6) in die Vorbiegestation (60) und von der Vorbiegestation auf die Rollen (22) der als Aufstellstation ausgebildeten Biegestation überführbar sind, dass die Übergabevorrichtung (102) Saugköpfe (110, 112) zum pneumatischen Ansaugen der Blechteile (6) und Tragen dieser Blechteile zwischen den einzelnen Stationen aufweist.

