

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 288 146 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **B65H 5/24**, B65H 3/48

(21) Anmeldenummer: **02019166.4**

(22) Anmeldetag: **02.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

• **Mokler, Bernhard**
71706 Markgröningen (DE)

• **Vollmann, Andreas**
71640 Ludwigsburg (DE)

(30) Priorität: **31.08.2001 DE 10144249**

(74) Vertreter: **Brisch, Georg**

Gleiss & Grosse

Leitzstrasse 45

70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **LTG Mailänder GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung einer Beschädigung oder Verhakung von tafelförmigen Flachmaterialien**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verhinderung einer Beschädigung oder Verhakung beim Trennen von aufeinanderliegenden, tafelförmigen Flachmaterialien, insbesondere Blechtafeln (7), bei einer bogenführenden Maschine, insbesondere Blech-Druckmaschine, wobei das jeweils zuvorderst liegende, im Schuppenstrom angelieferte Flachmaterial (8) positionsgenau ausgerichtet und dann unter den Schuppenstrom verlassender Vereinzelung zur Weiter-

bearbeitung abtransportiert wird, wobei im Bereich der Vereinzelung zumindest ein Seitenbereich (34) des zuoberst und zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) gegenüber dem darunter geschuppt angeordneten Flachmaterial (9) durch mindestens einen Blasluftstrom (29), bevorzugt nach dem Prinzip des Strahleffekts oder Auftriebs, angehoben wird, wobei der Blasluftstrom (29) derart ausgerichtet ist, dass er entlang der Oberfläche (13) oder eines Bereichs der Oberfläche (13) des zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) strömt.

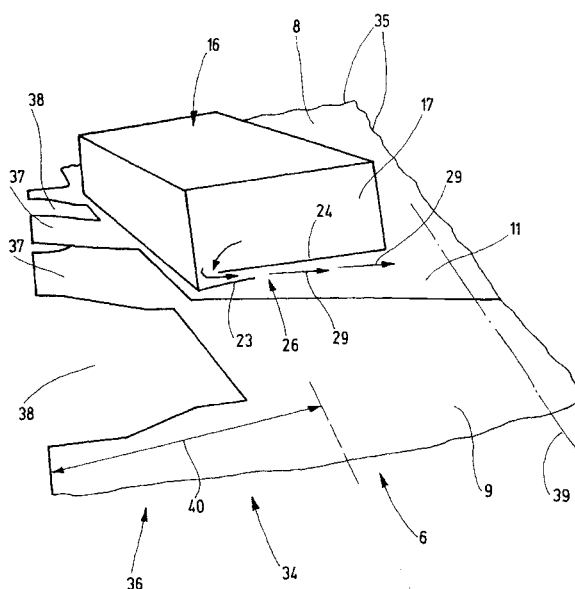


Fig.4

EP 1 288 146 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung einer Beschädigung oder Verhakung beim Trennen von aufeinanderliegenden tafelförmigen Flachmaterialien.

[0002] An einer bogenführenden Maschine, beispielsweise einer Bogenoffset-Druckmaschine oder dergleichen, werden die Bögen im Schuppenstrom dem Anlagebereich zur positionsgenauen Ausrichtung und anschließend dem ersten Druckwerk zugeführt. Für die Anwendung im Blechdruck von Blechtafeln, wie sie typischerweise im Blechverpackungssektor verwendet werden, besteht die Besonderheit, dass die Blechtafeln in sogenannter Scrollform ausgeführt sind, um den Verschnitt bei der Herstellung von Deckeln zu reduzieren. Die Ronden oder ellipsoiden Grundformen, aus denen die Deckel hergestellt werden, sind in versetzten Reihen auf der entsprechenden Blechtafel platziert, so dass bei einem geraden Tafelseitenrand jeweils in jeder Reihe abwechselnd links und in der Folgereihe rechts eine halbe Deckelgröße als Verschnitt weggeworfen werden würde. Dies wird umgangen, indem kein gerader Tafelrand vorgesehen ist, sondern die erwähnte Scrollform vorliegt, das heißt, der Zuschnitt der Blechtafeln erfolgt an den Seiten in gezackter oder gewellter Form. Aus praktischen Gründen kann diese Wellenform aus geraden Abschnitten zusammengesetzt sein, so dass sich entlang des wellenförmigen Randes mehrere Ecken wiederholen. Die Blechtafeln werden der Druckmaschine in der Regel liegend zugeführt, wobei die gezackten oder gewellten Ränder links und rechts der Mittelachse der Maschine liegen. Die Blechtafeln weisen eine gerade Vorderkante und auch eine gerade Hinterkante auf. In der Zuführung bewegen sich die Tafeln im Schuppenstrom auf den Anlagebereich zu, wobei keine Relativbewegung zwischen den Blechtafeln stattfindet. Im Anlagebereich wird die jeweils vorderste Tafel zur positionsgenauen Ausrichtung abgebremst, vorzugsweise bis zum Stillstand. Hierdurch treten Relativbewegungen auf. Ist die vorderste Blechtafel ausgerichtet, so wird sie an ihrer Vorderkante gegriffen und vom Stillstand auf die volle Maschinengeschwindigkeit beschleunigt und dabei in das erste Druckwerk der Druckmaschine eingezogen. Auch hier treten Relativbewegungen auf. Vorzugsweise wird in diesem Zeitpunkt die Folgetafel der geschuppten Anordnung bereits abgebremst und dann mittels einer Anschlageinrichtung ausgerichtet. Dabei liegt wiederum Stillstand vor und anschließend erfolgt die Beschleunigung auf den Geschwindigkeitswert der Maschine. Da die Ränder der Blechtafeln gezackte oder gewellte Ausgebildungen sind, besteht bei den erläuterten Relativbewegungen der geschuppten Blechtafeln untereinander die Gefahr, dass sich die gezackten oder gewellten Randkanten aneinander verhaken. Dies kann zu Tafelbeschädigungen, zu Laufstörungen, zum Verkratzen oder dergleichen führen, wobei auch ein Maschinenstopp einhergehen kann. Bei den bekannten

Einrichtungen wird nun versucht, solche Ergebnisse zu verhindern, indem in der Regel in Laufrichtung von hinten zwischen die Tafeln Blas- oder Druckluft geblasen wird. Dadurch wird die obere Tafel angehoben und die Kollision beziehungsweise der Kontakt zur darunter liegenden Tafel weitgehend vermieden. Im Falle der erwähnten Scrolltafeln wirkt diese Maßnahme aber nur unzureichend, da die Tragluft am äußeren Rand in die durch die gezackte oder gewellte Ausbildung gebildeten Ausschnitte entweichen kann und damit die weiter außen liegenden Kanten des Wellenschnittes herunterhängen oder flattern. Hinzu kommt, dass die seitlichen Berandungen durch die erwähnte Blasluftlösung nicht sicher angehoben werden, da sich der Traglufteffekt je nach Größe und dem Längen/Breitenverhältnis der entsprechenden Tafel sowie ihrer Eigenspannung entlang der Berandung nicht gleichmäßig auswirkt. Wie erwähnt, erfolgt das Einblasen meist von hinten, der Traglufteffekt wird aber an den Längsrändern benötigt. Er variiert daher entlang der Berandung und neigt zum Pulsieren.

[0003] Besondere Schwierigkeiten können sich durch die Schuppenlänge in Bezug auf die Tafelgröße ergeben. Die Schuppenlänge wird durch den Abstand der Tafelvorderkanten oder Tafelhinterkanten von dem Schuppenstrom benachbarten Tafeln definiert. Die Schuppenlänge beträgt typischerweise 350 mm. Die größte Tafel ist zum Beispiel 1000 mm lang. Daraus folgt, dass im Schuppenstrom jeweils drei Tafeln übereinander liegen, so dass folgender Zustand möglich ist:

[0004] Während die vorderste, oberste Tafel ausgerichtet ist und bereits in die Maschine zum ersten Druckwerk eingezogen wird, befindet sich die folgende, darunter liegende Blechtafel in der Ausrichtphase. Die dann folgende, unterlappende, dritte Tafel nähert sich in diesem Moment mit ihrer Vorderkante zur Ausrichtung dem Vorderkantenanschlag im Anlagebereich. Dabei wird sie abgebremst. In dem beschriebenen Zustand ist es schwerlich möglich, einen sicheren Traglufteffekt durch Einblasen von Luft zwischen die Tafeln zu erzeugen. Das Einblasen erfolgt sowohl zwischen die unterste und die mittlere Tafel, als auch zwischen die mittlere Tafel und die oberste Tafel. Insgesamt ergibt sich hierdurch ein sehr instabiler Traglufteffekt, da die Abstützung der obersten Tafel auf der mittleren Tafel von der Stabilität des Traglufteffektes zwischen der mittleren Tafel und der untersten Tafel abhängt.

[0005] Alternativ sind zur Vermeidung der Beschädigungen oder Verhakungen auch Lösungen vorstellbar, bei denen ein Anheben der Tafeln beispielsweise durch Saugluft mittels umlaufender Riemen erfolgt. Diese Lösung ist sehr aufwendig, da die Riemengeschwindigkeit exakt synchron zum Maschinentakt eingestellt sein müsste. Die Riemen müssten beispielsweise der Beschleunigung der Tafel exakt folgen. Ferner müsste die Saugwirkung immer nur auf die zuoberst liegende Tafel beschränkt sein, das heißt, die Saugwirkung müsste mit der Blechtafel mitlaufend im entsprechenden Takt zu-

und abgeschaltet werden, so dass das Saugfeld entsprechend umlaufend mitwandert. Dies kann beispielsweise durch nur zonenweise gelochte, synchron mitlaufende Lochriemen erfolgen, wobei jedoch eine sehr komplizierte und aufwendige Lösung vorliegt.

[0006] Eine weitere, vorstellbare Lösung besteht darin, die Blechtafeln durch einen Saugluftkasten anzuheben. Bei entsprechendem Abstand zwischen Kasten und anzuhebender Tafel ist diese Lösung aber energetisch ungünstig, da hohe Volumenströme und hohe Unterdrücke benötigt werden. Wird eine Tafel jedoch bei dieser Saugluftkastenlösung von der Saugluft erfasst und hochgezogen, dann wird sie durch den hohen Unterdruck derart stark gehalten, dass eine hohe Verkratzungsgefahr der empfindlichen Tafeloberfläche gegeben ist. Mögliche steuerbare Bypassklappen zur kurzzeitigen, taktweisen Reduzierung des Unterdrucks nach Ansaugen der Tafeln erhöhen den mechanischen steuerungstechnischen Aufwand für diese Lösungsvariante. Die erwähnten hohen Unterdrücke haben zudem auch schalltechnische Nachteile.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das eine gleichmäßig über die Längsberandung wirkende Anhebewirkung auf die oberste Tafel, insbesondere Blechtafel, ausübt, wobei bevorzugt kein schleifender Kontakt zwischen Tafel und Anhebesystem entstehen soll. Ferner soll ein selbststeuerndes oder einfach zu steuerndes System vorliegen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Verfahren zur Verhinderung einer Beschädigung oder Verhakung beim Trennen von aufeinander liegenden, tafelförmigen Flachmaterialien, insbesondere Blechtafeln, bei einer bogenführenden Maschine, insbesondere Blech-Druckmaschine, vorliegt, wobei das jeweils zuvorderst liegende, im Schuppenstrom angelieferte Flachmaterial positionsgenau ausrichtet und dann unter den Schuppenstrom verlassender Vereinzelung zur Weiterbearbeitung abtransportiert wird, wobei im Bereich der Vereinzelung zumindest ein Seitenbereich des zuoberst und zuvorderst liegenden Flachmaterials gegenüber dem darunter geschuppt angeordneten Flachmaterial durch mindestens einen Blasluftstrom, bevorzugt nach dem Prinzip des Auftriebs, angehoben wird, wobei der Blasluftstrom derart ausgerichtet ist, dass er entlang der Oberfläche oder eines Bereichs der Oberfläche des zuvorderst liegenden Flachmaterials strömt. Das Anheben der erwähnten Blechtafel erfolgt daher durch ein Entlangblasen über seine nach oben weisende Oberfläche, wodurch sich, insbesondere nach dem Prinzip des Auftriebs, eine Anhebewirkung einstellt. Der Anhebeeffect beruht auf dem einen Unterdruck bewirkenden Strahleffect. Ferner kann eine Wirkung durch den sogenannten Coanda-Effekt hinzutreten, der üblicherweise bekannt ist bei der Verlängerung der Wurfweite eines Blasluftstrahls. Wird ein Blasluftstrahl entlang einer feststehenden Oberfläche geblasen, so wirkt er über eine wesentlich längere

Strecke, als wenn er frei in den Raum ausgeblasen werden würde. Der Blasluftstrahl strömt im Wesentlichen wirbelfrei an der Fläche entlang und löst sich erst nach Zurücklegen einer längeren Strecke ab. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Wirkung auftreten, dass der an der Oberseite der zuoberst liegenden Blechtafel entlangströmende Blasluftstrom durch die Coanda-Wirkung einen Unterdruck zur Blechoberfläche entfaltet, wodurch eine Kraftwirkung quer zur Blasrichtung auftritt, die eine Annäherung von Blasluftstrom und Blechoberfläche bewirken will. Dadurch wird die Blechtafel zumindest bereichsweise angehoben. Hinzu kann gegebenenfalls der Bernoulli-Effekt treten, der die Auftriebswirkung zusätzlich unterstützt. Dies kann insbesondere dann vorliegen, wenn die Blechtafel randseitig leicht nach unten durchhängt, das heißt eine leicht gewölbte Oberfläche aufweist.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die beiden Seitenbereiche des zuvorderst liegenden Flachmaterials mit jeweils einem Blasluftstrom angehoben werden. Hierdurch ist somit auf beiden Seiten der Blechtafeln ein Miteinanderverhaken oder Verkratzen oder dergleichen verhindert.

[0010] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der oder jeder Blasluftstrom mit Abstand zur entsprechenden Randkante des Flachmaterials das Flachmaterial anströmt. Bevorzugt strömt der oder jeder Blasluftstrom quer, insbesondere rechtwinklig, zur Transportrichtung der Flachmaterialien. Mithin verläuft der Blasluftstrom parallel oder etwa parallel zur geraden Vorder- beziehungsweise Hinterkante der Blechtafel. Es kann vorgesehen sein, dass der oder jeder Blasluftstrom in Richtung auf die Längsmittellinie des Flachmaterials strömt. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Blasluftstrom etwa von der Mittelzone der Blechtafel ausgehend nach außen in Richtung des zugehörigen Seitenrandes strömt. Wie erwähnt, wird dabei der Seitenbereich des Flachmaterials durch den vom Blasluftstrom erzeugten Unterdruck angehoben.

[0011] Die Anhebung des Seitenbereichs erfolgt bevorzugt unter elastischer Durchbiegung des Flachmaterials.

[0012] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf Flachmaterialien beschränkt, die einen gezackten oder gewellten Seitenbereich aufweisen, sondern kann natürlich auch bei Blechtafeln, Tafeln oder Flachmaterial Anwendung finden, die gerade Seitenränder besitzt.

[0013] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Verhinderung einer Beschädigung oder Verhakung beim Trennen von aufeinander liegenden, tafelförmigen Flachmaterialien, insbesondere Blechtafeln, bei einer bogenführenden Maschine, insbesondere Blech-Druckmaschine, wobei das jeweils zuvorderst liegende, im Schuppenstrom mittels einer Transportvorrichtung angelieferte Flachmaterial positionsgenau mittels einer Anschlagvorrichtung ausgerichtet und dann unter den Schuppenstrom verlassender Vereinzelung zur Weiterbearbeitung abtransportiert wird, und wobei im Bereich

der Vereinzelung, oberhalb des zuoberst und zuvorderst liegenden Flachmaterials mindestens eine Blaslufteinrichtung derart angeordnet ist, dass zumindest ein Seitenbereich des zuvorderst liegenden Flachmaterials gegenüber dem darunter geschuppt angeordneten Flachmaterial durch mindestens einen Blaslufstrom, vorzugsweise nach dem Prinzip des Auftriebs, angehoben wird, wobei der Blaslufstrom derart ausgerichtet ist, dass er entlang der Oberfläche oder eines Bereichs der Oberfläche des zuvorderst liegenden Flachmaterials strömt. Unter Oberfläche ist hier die nach oben weisende Oberfläche des entsprechenden Flachmaterials zu verstehen.

[0014] Die Blaslufteinrichtung kann zur Erzeugung des Blaslufstroms bevorzugt mindestens einen Blaslufkasten aufweisen. Der Blaslufkasten weist mindestens einen Blaslufauslass auf. Dieser kann bevorzugt von mindestens einem Blaslufschlitz oder Blaslufmund gebildet sein. Der Blaslufschlitz erstreckt sich bevorzugt in Bewegungsrichtung oder etwa in Bewegungsrichtung der Transportvorrichtung, verläuft also winklig, insbesondere rechtwinklig, zur geraden Vorder- beziehungsweise Hinterkante der zuoberst liegenden Blechtafel.

[0015] Ferner ist von Vorteil, wenn der Blaslufschlitz zwischen zwei Wandabschnitten des Blaslufkastens, insbesondere zwischen der Oberseite des einen und der Unterseite des anderen Wandabschnitts, ausgebildet ist. Dies ergibt eine sehr einfache Konstruktion. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die beiden Wandabschnitte teilweise überlappen, wodurch nicht nur ein Schlitz zum Austritt des Blaslufstroms geschaffen ist, sondern ein Austrittskanal, das heißt, der Blaslufstrom bekommt eine "Führung". Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Wandabschnitt eine Luftleitfläche für den Blaslufstrom bildet, dem Blaslufstrom also die erwähnte Führung verleiht. Die Einstellung sehr exakter und reproduzierbarer Verhältnisse ist daher möglich.

[0016] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der eine Wandabschnitt zu dem anderen Wandabschnitt unter einem Winkel α im Bereich von 0° bis 15° , vorzugsweise im Bereich von 5° bis 7° , verläuft. Ferner ist von Vorteil, wenn die Luftleitfläche mit der Transportebene der Transportvorrichtung einen Winkel β im Bereich von minus 20° bis plus 20° , vorzugsweise im Bereich von 0° bis plus 5° , aufweist, wobei bei parallel verlaufender Luftleitfläche und Transportebene der Winkel β gleich 0° ist. Die Angabe von Plus-Werten und Minus-Werten des Winkels resultieren daraus, dass bei parallel verlaufender Luftleitfläche und Transportebene der Winkel β gleich Null ist. Wird nun die Luftleitfläche gegenüber der Transportebene in die eine Richtung verschwenkt, so entstehen positive Winkel β . Erfolgt die Verschwenkung in die andere Richtung, so ergeben sich negative Werte für den Winkel β .

[0017] Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, und zwar zeigt:

Figur 1 den Bereich einer Vereinzelung tafelförmiger Flachmaterialien mit Anschlagvorrichtung einer Blech-Druckmaschine, wobei drei zeitversetzte Phasen dargestellt sind,

Figur 2 eine schematische Schnittansicht durch eine Blaslufteinrichtung, wobei der Schnitt parallel zur geraden Vorder- beziehungsweise Hinterkante von aus Figur 2 nicht hervorgehenden Blechtafeln verläuft,

Figur 3 eine der Figur 2 ähnliche Darstellung, wobei die Blaslufteinrichtung eine Rolleneinrichtung besitzt und die Transportebene einer Transportvorrichtung dargestellt ist und

Figur 4 eine perspektivische, schematische Ansicht auf einen Abschnitt von geschuppt liegenden Blechtafeln mit gezacktem Seitenrand sowie der oberhalb des Seitenbereichs der zuvorderst liegenden Blechtafel angeordneten Blaslufteinrichtung.

[0018] Die Figur 1 zeigt den Anlagebereich 1 einer nicht näher dargestellten Blech-Druckmaschine. Mittels einer Transportvorrichtung 2, die nicht im Einzelnen dargestellt ist, sondern von der lediglich die Transportebene 3 gezeigt wird, werden Flachmaterialien 4 in geschuppter Anordnung in Richtung auf eine Anschlagvorrichtung 5 transportiert. Die Transportrichtung 6 ist in der Figur 1 mittels eines Pfeils dargestellt. Bei den Flachmaterialien 4 handelt es sich um Blechtafeln 7, wobei -lediglich beispielhaft- drei Blechtafeln dargestellt sind, nämlich die zuoberst und zuvorderst liegende erste Blechtafel 8, die geschuppt darunter liegende zweite Blechtafel 9 sowie die unter der zweiten Blechtafel 9 geschuppt liegende dritte Blechtafel 10. Weitere Blechtafeln, die unterhalb der dritten Blechtafel 10 liegen, folgen, sind jedoch nicht abgebildet. Aus der Figur 1 ist erkennbar, dass die Schuppenlänge s der Blechtafeln 7 gegenüber ihrem Längsformat 1 etwa den Wert ein Drittel aufweist, das heißt, der Abstand zwischen den Vorderkanten der ersten Blechtafel 8 und der zweiten Blechtafel 9 ist etwa ein Drittel so groß wie die Länge des Längsformats 1. Ferner ist erkennbar, dass die zuvorderste, erste Blechtafel 8 die zuoberst liegende Blechtafel bildet, während die zweite Blechtafel 9 zwischen der ersten Blechtafel 8 und der dritten Blechtafel 10 angeordnet ist. Die Oberseite 11 der ersten Blechtafel 8 weist nach oben; die Unterseite 12 der ersten Blechtafel 8 weist nach unten in Richtung auf die Transportebene 3 der Transportvorrichtung 2. Die Oberseite 11 der ersten Blechtafel 8 bildet eine Oberfläche 13.

[0019] Die Figur 1 setzt sich aus drei Teilfiguren zusammen. Die obere Teilfigur verdeutlicht den Zustand der drei Blechtafeln 8, 9 und 10 zu einem Zeitpunkt, in dem die gerade Vorderkante 14 der zuvorderst und zuoberst liegenden ersten Blechtafel 8 mit Abstand x zum

Anschlag 15 der Anschlagvorrichtung 5 liegt. Im Zuge der in Transportrichtung 6 erfolgenden Bewegung der Blechtafeln 8 bis 10 mittels der Transportvorrichtung 2 werden die Blechtafeln 8 bis 10 in Richtung auf die Anschlagvorrichtung 5 bewegt. Hierbei stößt die Vorderkante 14 der ersten Blechtafel 8 gegen den Anschlag 15 der Anschlagvorrichtung 5 und wird hierdurch reproduzierbar ausgerichtet. Dieser Zustand ist in der mittleren Teilfigur der Figur 1 gezeigt. Die Transportvorrichtung 2 kann beispielsweise als umlaufendes, endloses Riemmentrum ausgebildet sein.

[0020] Nachdem die erste Blechtafel 8 ausgerichtet wurde, wird sie positionsgenau von einem nicht dargestellten Greifer übernommen und von der Geschwindigkeit Null -die vorliegt, wenn die Ausrichtung am Anschlag 15 erfolgt- auf Maschinengeschwindigkeit der nachfolgenden Druckwerke der Druckmaschine beschleunigt. Dieser Zustand ist in der unteren Teilfigur der Figur 1 skizziert. Hierbei ist der Anschlag 15 in eine Senkposition abgetaucht, um nicht störend zu wirken.

[0021] Bei dem anhand der Figur 1 erläuterten Vorgang der Vereinzelung der Blechtafeln 7 ist mindestens eine Blasluftvorrichtung 16 aktiv, die anhand der Figur 2 näher erläutert wird. Die Blasluftvorrichtung 16 weist einen Blasluftkasten 17 auf, der über eine Zuluftleitung 18 mit Blasluft versorgt wird. Die einströmende Blasluft wird mittels des Pfeiles 19 verdeutlicht. Der Blasluftkasten 17 ist bevorzugt quaderförmig ausgebildet und besitzt eine Rückwand 20 sowie vier Seitenwände 21 und eine Vorderwand 22, die von zwei Wandabschnitten 23 und 24 gebildet ist. Der Wandabschnitt 23 steht rechtwinklig auf der angrenzenden Seitenwand 21. Der genannte Wandabschnitt 23 geht -gemäß Figur 2- von der einen Seitenwand 21 aus und verläuft in Richtung auf einen Blasluftauslass 25. Der Wandabschnitt 24 hingegen geht von einer gegenüberliegenden Seitenwand 21 aus und verläuft ebenfalls in Richtung auf den Blasluftauslass 25. Der Blasluftauslass 25 ist als Blasluftschlitz 26 ausgebildet und aufgrund eines Abstandes a zwischen den beiden Wandabschnitten 23 und 24 gebildet. Um den Abstand a zu realisieren, verläuft der Wandabschnitt 24 zur zugehörigen Seitenwand 21 gemäß Figur 2 nicht unter einem rechten Winkel, sondern unter einem Winkel 27, der kleiner als 90° ist. Die Länge des Wandabschnitts 23 weist das Maß b auf. Die verbleibende Länge an der Vorderwand 22 des Blasluftkastens 17 besitzt das Maß c (Figur 2), das kleiner ist, als die Länge des Wandabschnitts 24. Hierdurch ergibt sich eine Überlappungszone 28 der beiden Wandabschnitte 23 und 24. Da aufgrund des Winkels 27, der kleiner als 90° ist, der Wandabschnitt 24 schräg zum Wandabschnitt 23 verläuft, wird ein Winkel α gebildet.

[0022] Aus der Figur 2 ist ersichtlich, dass die gemäß Pfeil 19 in den Blasluftkasten 17 eingeleitete Blasluft gemäß der Pfeile 29 im Innern des Blasluftkastens 17 im Eckbereich der Seitenwand 21 und des Wandabschnittes 23 umgelenkt wird, und im Bereich der Überlappungszone 28 zwischen die beiden Wandabschnitte 23

und 24 tritt, aus dem Blasluftschlitz 26 austritt und entlang des Wandabschnitts 24 strömt, wobei dieser Wandabschnitt 24 eine Luftleitfläche 30 bildet. Der Blasluftstrom 29 wird -geführt von der Luftleitfläche 30- dann in zur Rückwand 20 leicht geneigter Richtung als über die Breite unterbrechungsfreie Luftströmung (Breitstrahl) ausgestoßen.

[0023] Die Figur 3 verdeutlicht die Stellung der Blasluftvorrichtung 16 relativ zur Transportebene 3 der Transportvorrichtung 2. Die Transportrichtung 6 ist mittels eines Kreuzes im Kreis in der Figur 3 angedeutet. Dies bedeutet, dass sie in die Zeichnungsebene hinein verläuft. Wie erkennbar, steht der Blasluftkasten 17 geneigt zur Transportebene 3 derart, dass der Blasluftstrom 29 einen Winkel β mit der Transportebene 3 einschließt. Die näher an der Transportebene 3 liegende Ecke 31 des Blasluftkastens 17 weist zur Transportebene 3 einen Abstand d auf. Im Bereich dieser Ecke ist eine Stützeinrichtung 32 in Form einer oder mehrerer Rollen 33 angeordnet, wobei die Rolle oder die Rollen 33 die Ecke 31 überragen. Vorzugsweise sind mehrere Rollen 33 beabstandet zueinander über die Längserstreckung (in die Zeichenebene hinein) am Blasluftkasten 17 befestigt. Die Rollen 33 verhindern, dass -in der Figur 3 nicht dargestellte- Blechtafeln -angehoben und von dem Blasluftstrom 29- gegen den Blasluftkasten 17 stoßen und dort beschädigt werden können. Auf das Anheben der Blechtafeln wird noch näher eingegangen.

[0024] Gemäß Figur 4 befindet sich die Blasluftvorrichtung 16 oberhalb eines Seitenbereiches 34 der aus der genannten Figur hervorgehenden ersten Blechtafel 8. Von den beiden Blechtafeln 8 und 9 ist in der Figur 4 nur der jeweilige linksseitige Seitenbereich 34 dargestellt. Der jeweilige rechtsseitige Seitenbereich ist nicht dargestellt, vielmehr zeigen Bruchlinien 35, dass nur Teile der beiden Blechtafeln 8 und 9 ersichtlich sind. Oberhalb des anderen, nicht dargestellten Seitenbereichs 34 befindet sich ebenfalls eine Blasluftvorrichtung 16, die in entsprechender Weise wie die dargestellte Blasluftvorrichtung 16 arbeitet. Auch weitere Blechtafeln (wie die Blechtafel 10 usw.) sind nicht dargestellt.

[0025] Aus der Figur 4 ist erkennbar, dass die Seitenränder 36 der beiden Blechtafeln 8 und 9 gezackt ausgebildet sind, so dass Blechlappen 37 und dazwischen liegende Lücken 38 entstehen. Diese gezackte Struktur liegt vor, um den Verschnitt bei der Erstellung von Ronden möglichst gering zu halten.

[0026] Gemäß Figur 4 ist der Blasluftkasten 17 derart oberhalb der Blechtafeln 8 und 9 angeordnet, dass der Blasluftstrom 29 quer, insbesondere rechtwinklig, zur Transportrichtung 6 verläuft, wobei der Blasluftstrom 29 in Richtung auf die Längsmittelachse 39 der Blechtafeln 8, 9 strömt. Ferner trifft der Blasluftstrom 29 mit einem Randabstand 40 auf die Oberseite 11 der zuoberst und zuoberst liegenden ersten Blechtafel 9 auf. Er verläuft somit über die Oberseite 11 in Richtung auf die Längsmittelachse 39 und erzeugt dabei nach dem Prinzip des Auftriebs einen Unterdruck, wodurch der Seiten-

bereich 34 der ersten Blechtafel 8 angehoben wird. Auf diese Art und Weise wird verhindert, dass sich beim Abtransport der Blechtafel 8 nach Ausrichtung am Anschlag 15 (Figur 1) mit ihren Blechlappen 37 an den Blechlappen 37 der zweiten Blechtafel 8 verhakt. Dieses Verhaken kann erfolgen, da die erste Blechtafel 8 auf Maschinengeschwindigkeit beschleunigt wird, während die zweite Blechtafel 9 abgebremst wird, oder bereits abgebremst ist, um am Anschlag 15 ausgerichtet zu werden.

[0027] Es ergibt sich folgende Funktion: Gemäß Figur 1 (obere Teilfigur) bewegen sich die Blechtafeln 8, 9 und 10 in Schuppenanordnung ohne Relativbewegung zueinander in Richtung auf den Anschlag 15 zu. Diese Bewegung erfolgt mittels der Transportvorrichtung 2 in der Transportebene 3. Im in der mittleren Teilfigur der Figur 1 dargestellten Zeitpunkt wird die vorderste und oberste Blechtafel 8 am Anschlag 15 positionsgenau ausgerichtet. Hierbei steht die Blechtafel 8 still. Die nachfolgenden Tafeln hingegen, also die Blechtafeln 9 und 10, werden weitertransportiert. Die untere Teilfigur in der Figur 1 zeigt den Zeitpunkt, in dem die ausgerichtete Blechtafel 8 mittels nicht dargestellter Greifer gegriffen und auf die volle Maschinengeschwindigkeit beschleunigt wird. Sie läuft in diesem Zustand in das erste Druckwerk der nicht dargestellten Blech-Druckmaschine ein. Aus dem Vorstehenden wird deutlich, dass sich Relativbewegungen zwischen den Blechtafeln 8, 9 und 10 in Transportrichtung 6 ergeben. Da gewellte oder gezackte Seitenbereiche 34 bei den Blechtafeln 8 bis 10 vorliegen, muss ein Verhaken der Ränder vermieden werden. Hierzu dient eine oder dienen mehrere Blasluftvorrichtungen 16, so wie sie aus den übrigen Figuren hervorgehen. In der Figur 1 ist -der Einfachheit halber- keine Blasluftvorrichtung dargestellt.

[0028] Erfindungsgemäß erfolgt das bereichsweise erfolgende Anheben der jeweils obersten und vordersten Blechtafel 7 durch jeweils eine Blasluftvorrichtung 16, die jedem der beiden Seitenbereiche 34 entsprechend der Figur 4 zugeordnet ist. Die Blasluftkästen 17 der Blasluftvorrichtungen 16 verlaufen vorzugsweise parallel zur Maschinenmittellachse. Der Blasluftschlitz 26, der an der nach unten weisenden Vorderwand 22 jedes Blasluftkastens 17 vorliegt, bildet einen Blasluftmund, der vorzugsweise ununterbrochen über die Längserstreckung verläuft oder segmentiert ist derart, dass die ausgeblasene Luft (Blasluftstrom 29) als Wandstrahl am Wandabschnitt 24 entlang streicht und durch den Strahleffekt einen Unterdruck erzeugt. Die Blasluft selbst verhindert, dass die entsprechende Blechtafel 8 den Blasluftkasten 17 beziehungsweise die Vorderwand 22 auf der Blasseite des Blasluftmunds berührt. Auf der abgewandten Seite wird ein kratzender Reib-Kontakt dadurch vermieden, dass bevorzugt geringe Mengen Druckluft/Blasluft mit hohem Strahlimpuls durch eine Vielzahl kleiner gerichteter Düsenaustritt und/oder die erwähnten Rollen 33 (Stützrollen) vorgesehen sind, die die Tafel 8 auf Abstand halten und/oder

eine Gleitbeschichtung auf den Blasluftkasten 17 aufgebracht ist.

[0029] Wie aus der Figur 4 erkennbar, ist der Blasluftmund in Richtung auf die Maschinenmitte gerichtet. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass er von der Mitte nach außen bläst, also im Bereich der Längsmittellachse 3 oder beabstandet davon auftritt und dann in Richtung der Längsränder der Blechtafeln strömt.

[0030] Gemäß Figur 2 beträgt der Winkel $\alpha = 5^\circ$ bis 7° . Der Maximalbereich des Winkel α kann 0° bis 15° betragen. Der Blasluftmund besitzt an der engsten Stelle eine Höhe a von 6 bis 8 mm; wobei ein Maximalbereich von 2 bis 15 mm vorliegen kann. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die überblasene Kastenlänge c (Maß c) und die restliche Kastenlänge b (Maß b) das Verhältnis $c/b = 2/1$, wobei auch ein Maximalbereich von $0,3/1$ bis $10/1$ vorliegen kann. Die überblasene Kastenlänge c (Maß c) und die engste Stelle des Blasluftmundes (Maß a) weisen in der bevorzugten Ausführungsform ein Verhältnis von $c/a = 10/1$ auf; der Maximalbereich beträgt $2/1$ bis $50/1$.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform verläuft der Blasluftschlitz 26 nahezu über die komplette Länge des Blasluftkastens, um einen über die gesamte Länge des Blasluftkastens 17 möglichst homogenen Blasluftstrahl 29 zu erzielen. Unterbrechungen in Form von Stegen oder dergleichen würden ein Zuströmen von Induktionsluft aus der Umgebung erleichtern, den durch den Blasluftstrahl erzeugten Unterdruck schwächen und damit die gewünschte Saugwirkung des Blasluftkastens 17 reduzieren. Unterbrechungen sind daher möglichst nicht vorhanden.

[0032] Die Auslegung des Blasluftstroms 29 berücksichtigt, dass die Berandung der relativ schweren Blechtafeln 7 mit einem Gesamtgewicht von bis zu 5 kp angehoben werden müssen und dass der Schallpegel des austretenden Blasluftstrahls nicht wesentlich den sonstigen Maschinenschallpegel überschreitet. Die Forderung nach geringer Schallemission entsteht dadurch, dass das Anhebesystem in der Nähe eines Bedienplatzes angeordnet sein kann. Der notwendige Anhebeweg der Seitenbereiche 34 der Blechtafel 8 beträgt circa 10 mm. Dies ist ausreichend, um dem Schuppenstrom genügend Freiraum für die gleichzeitige Anwendung der vorstehend beschriebenen, aus dem Stand der Technik bekannten Traglufteffekte mittels Blasdüsen an der Tafelhinterkante zu belassen. Dies wird erreicht, indem der Vordruck der bekannten Blasluft auf ein Niveau deutlich unterhalb des üblichen Druckluftniveaus von 6 bar gehalten wird.

[0033] Beispielsweise beträgt der Druck 0,02 bar. Die Größe des erfindungsgemäßen Blasluftstroms wird bevorzugt auf ein Niveau von 1000 bis 2000 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ Kastenlänge festgelegt. Der Abstand der Blaskastenunterkante (Ecke 31) zum Schuppenstrom (Transportebene 3) beträgt gemäß Figur 3 das Maß d von circa 10 mm. Der Blasluftkasten 17 wird -wie vorstehend bereits erwähnt- wenige Winkelgrade schräg gestellt, so dass der

Winkel β zwischen dem Blasluftstrahl 29 und der Transportebene 3 bevorzugt den Wert 0° bis 5° (Maximalbereich -20° bis $+20^\circ$) beträgt und damit horizontal bis leicht nach oben geneigt über die Tafeln 7 bläst.

[0034] Die Lage des Blasluftkastens 17 beziehungsweise der Blasluftkästen 17 wird entsprechend dem Tafelformat so eingestellt, dass sie nahe der Seitenberandung liegen. Die Blaskästen können direkt im Bereich der Seitenwellung oder der Seitenzacken oder mit Abstand oder unmittelbar angrenzend an diesen Bereich angeordnet werden.

[0035] Während des Betriebs wird die zuvorderst und zuoberst liegende Blechtafel 8 aufgrund der Zulieferung zum Druckwerk beschleunigt, das heißt, ihre Hinterkante gibt dabei zunehmend die darunter liegende Tafel 9 frei. Die Unterdruck-Hebewirkung aufgrund des erfindungsgemäßen Vorgehens wird im gleichen Maße dann auf diese Blechtafel 9 ausgeübt. Da die Blechtafeln ein erhebliches Gewicht haben, beginnt das Anheben des Seitenbereichs der zweiten Blechtafel 9 erst, wenn eine größere Strecke von beispielsweise 150 mm frei liegt. Der Seitenbereich 34 beziehungsweise die Seitenbereiche 34 werden dann ruckartig und fast gleichzeitig auf der ganzen Länge angehoben. Hierdurch könnte der Seitenbereich beziehungsweise könnten die Seitenbereiche der zweiten Blechtafel 9 gegen die noch nicht vollständig abtransportierte erste Blechtafel 8 geklappt werden. Um dieses Risiko nach einer Weiterbildung der Erfindung auf jeden Fall zu vermeiden, können lokale Störungen auf den Blasluftstrahl 29 beziehungsweise die Blasluftstrahlen 29 des Blasluftkastens 17 beziehungsweise der Blasluftkästen 17 einwirken. Dies kann beispielsweise mittels eines pneumatisch betätigten Schiebers erfolgen oder -in der Unterdruckzone- beispielsweise durch eine auf die Blechtafel 7 gerichtete Druckluftdüse, die die Unterdruckwirkung in einer begrenzten, zum Beispiel handflächengroßen Zone reduziert und damit das zu frühe Anheben der Blechtafel 9 verhindert. Werden beispielsweise drei Störstellen entlang des Blasluftkastens 17 im Abstand von circa 100 mm vorgesehen, so kann das Hochklappen des Seitenbereichs der zweiten Blechtafel 9 noch während des Einzugs der ersten Blechtafel 8 auf einfache Weise vermieden werden. Diese Störstellen werden dann in Abhängigkeit der Fortbewegung der ersten Blechtafel 8 einbeziehungsweise ausgeschaltet. Eine weitere Lösung, nämlich das zonenweise Schalten des erfindungsgemäßen Blasluftstroms 29 selbst ist natürlich auch möglich, jedoch aufwendiger. Hat die erste Blechtafel 8 den Bereich des Blasluftkastens 17 fast vollständig verlassen, so werden die aktivierten Störstellen deaktiviert und die Folgetafel in den Berandungsbereichen (Seitenbereichen) angehoben. Dies setzt sich unterbrechungsfrei im Zuge der Abarbeitung einer Vielzahl von Blechtafeln fort.

Patentansprüche

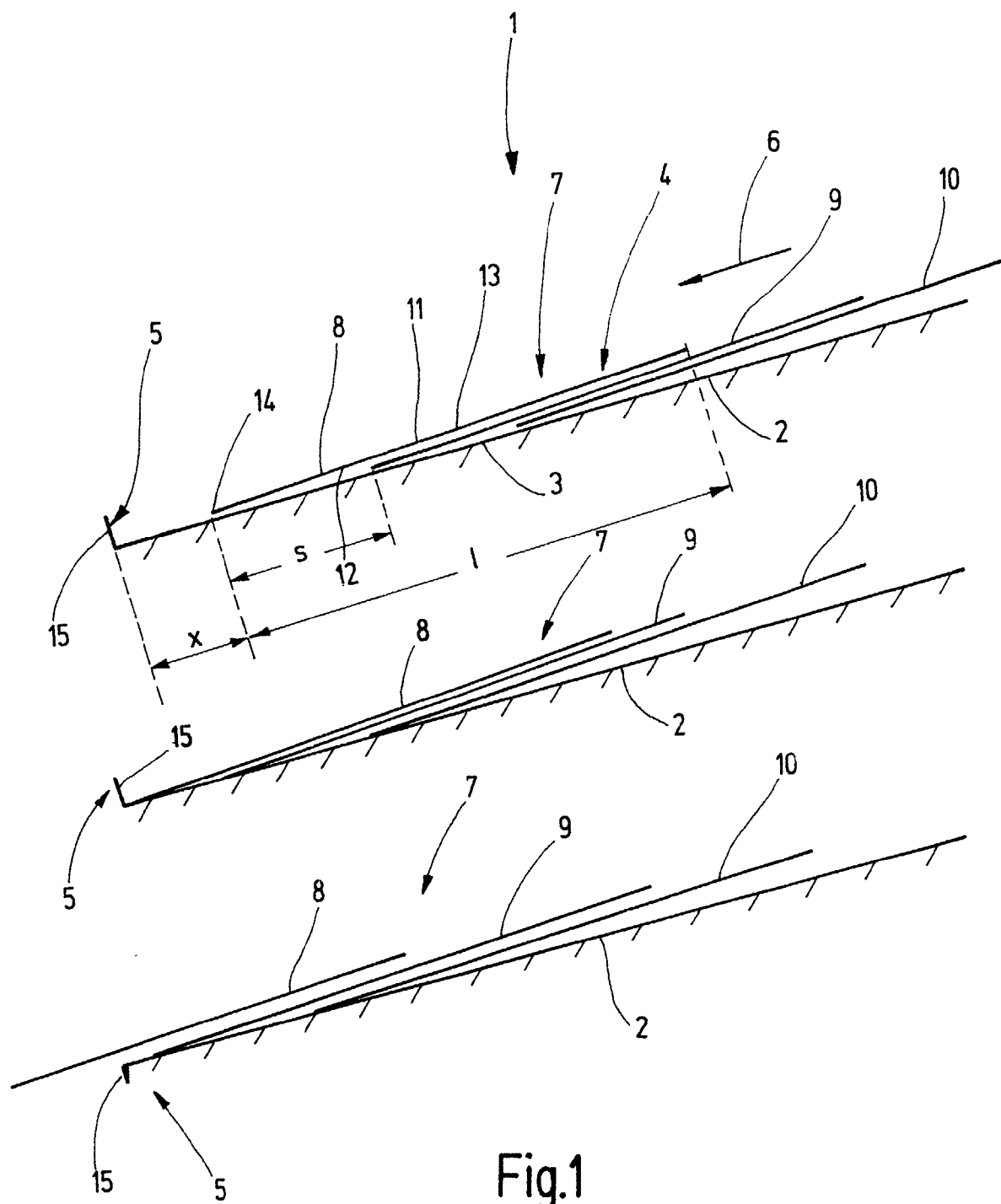
1. Verfahren zur Verhinderung einer Beschädigung oder Verhakung beim Trennen von aufeinanderliegenden, tafelförmigen Flachmaterialien, insbesondere Blechtafeln (7), bei einer bogenführenden Maschine, insbesondere Blech-Druckmaschine, wobei das jeweils zuvorderst liegende, im Schuppenstrom angelieferte Flachmaterial (8) positionsgenau ausgerichtet und dann unter den Schuppenstrom verlassender Vereinzelung zur Weiterbearbeitung abtransportiert wird, wobei im Bereich der Vereinzelung zumindest ein Seitenbereich (34) des zuoberst und zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) gegenüber dem darunter geschuppt angeordneten Flachmaterial (9) durch mindestens einen Blasluftstrom (29), bevorzugt nach dem Prinzip des Strahleffekts oder Auftriebs, angehoben wird, wobei der Blasluftstrom (29) derart ausgerichtet ist, dass er entlang der Oberfläche (13) oder eines Bereichs der Oberfläche (13) des zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) strömt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Seitenbereiche (34) des zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) mit jeweils einem Blasluftstrom (29) angehoben werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Blasluftstrom (29) mit Abstand zur entsprechenden Seitenrandkante des Flachmaterials (8) das Flachmaterial (8) anströmt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Blasluftstrom (29) quer, insbesondere rechtwinklig, zur Transportrichtung (6) der Flachmaterialien (7) strömt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Blasluftstrom (29) in Richtung auf die Längsmittellinie (39) des Flachmaterials (8) strömt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seitenbereich (34) des Flachmaterials (8) durch einen vom Blasluftstrom (29) erzeugten Unterdruck angehoben wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anhebung des Seitenbereichs (34) unter elastischer Biegung des Flachmaterials (8) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Flachmate-

rialien (7) verwendet werden, die mindestens einen gezackten oder gewellten Seitenbereich (34) aufweisen.

9. Vorrichtung zur Verhinderung einer Beschädigung oder Verhakung beim Trennen von aufeinanderliegenden, tafelförmigen Flachmaterialien, insbesondere Blechtafeln (7), bei einer bogenführenden Maschine, insbesondere Blech-Druckmaschine, wobei das jeweils zuvorderst liegende, im Schuppenstrom mittels einer Transportvorrichtung (2) angelieferte Flachmaterial (7) positionsgenau mittels einer Anschlagvorrichtung (5) ausgerichtet und dann unter den Schuppenstrom verlassender Vereinzelung zur Weiterbearbeitung abtransportiert wird, und wobei im Bereich der Vereinzelung, oberhalb des zuoberst und zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) mindestens eine Blasluftvorrichtung (16) derart angeordnet ist, dass zumindest ein Seitenbereich (34) des zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) gegenüber dem darunter geschuppt angeordneten Flachmaterial (9) durch mindestens einen Blasluftstrom (29), vorzugsweise nach dem Prinzip des Strahleffekts oder Auftriebs, angehoben wird, wobei der Blasluftstrom (29) derart ausgerichtet ist, dass er entlang der Oberfläche (13) oder eines Bereichs der Oberfläche (13) des zuvorderst liegenden Flachmaterials (8) strömt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blasluftvorrichtung (16) einen Blasluftkasten (17) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blasluftkasten (17) mindestens einen Blasluftauslass (25) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blasluftauslass (25) von mindestens einem Blasluftschlitz (26) gebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Blasluftschlitz (26) in Bewegungsrichtung (6) oder etwa in Bewegungsrichtung der Transportvorrichtung (2) erstreckt.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blasluftschlitz (26) zwischen zwei Wandabschnitten (23,24) des Blasluftkastens (17), insbesondere zwischen der Oberseite des einen und der Unterseite des anderen Wandabschnitts (23,24), ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die beiden Wandabschnitte (23,24) teilweise überlappen.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Wandabschnitt (23,24) eine Luftleitfläche (30) für den Blasluftstrom (29) bildet.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine Wandabschnitt (23,24) zu dem anderen Wandabschnitt (23,24) unter einem Winkel α im Bereich von 0° bis 15° , vorzugsweise im Bereich von 5° bis 7° , verläuft.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitfläche (30) mit der Transportebene (3) der Transportvorrichtung (2) einen Winkel β im Bereich von -20° bis $+20^\circ$, vorzugsweise im Bereich von 0° bis $+5^\circ$, aufweist, wobei bei parallel verlaufender Luftleitfläche (30) und Transportebene (3) der Winkel $\beta = 0^\circ$ ist.



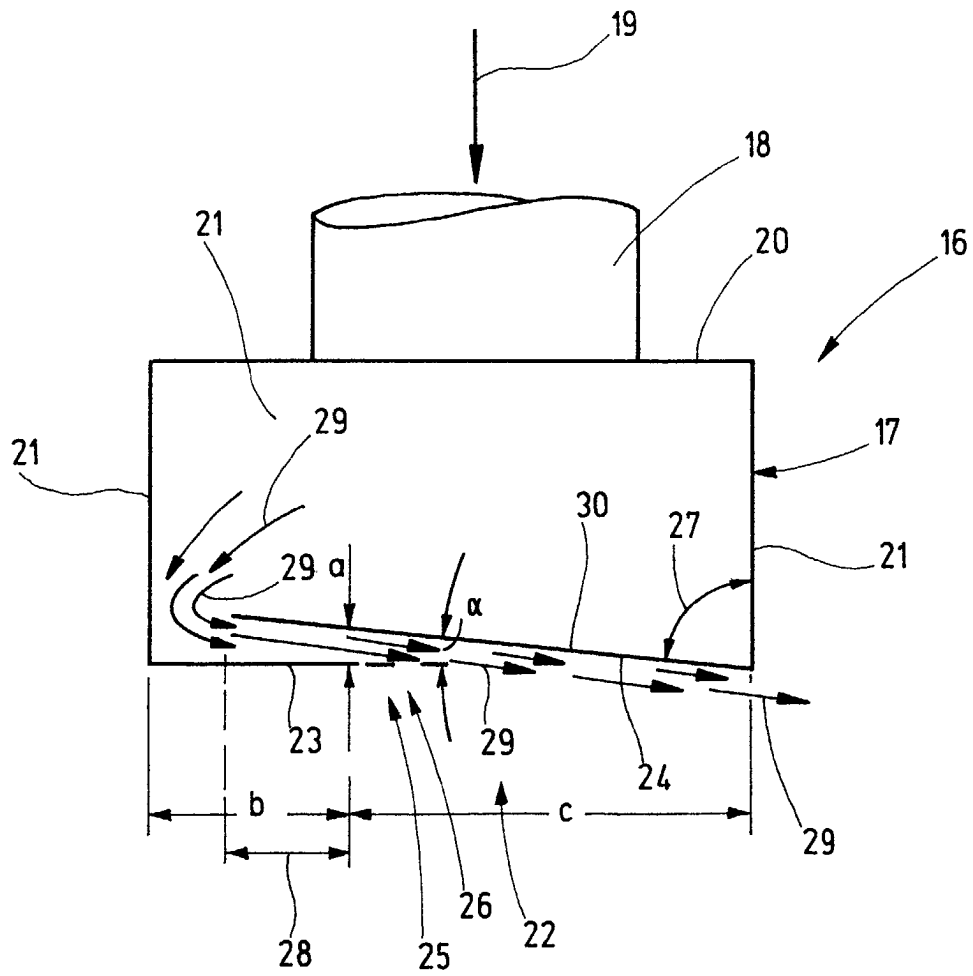


Fig.2

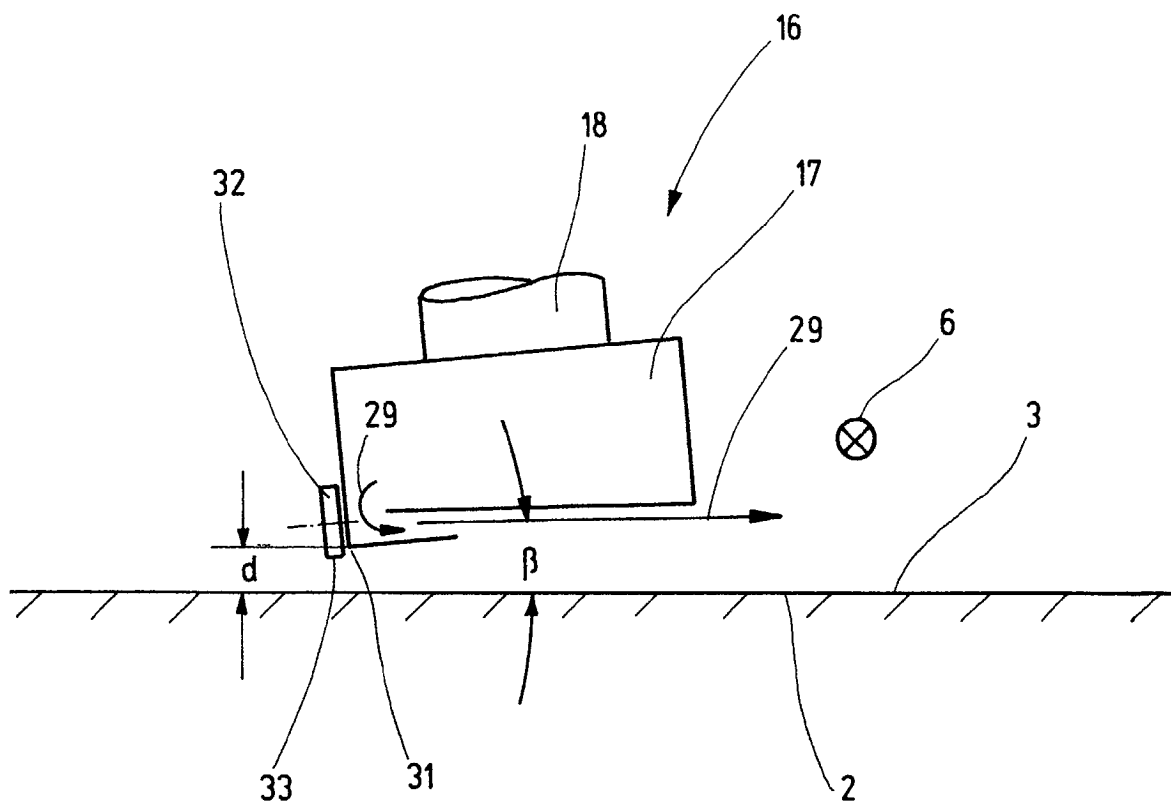


Fig.3

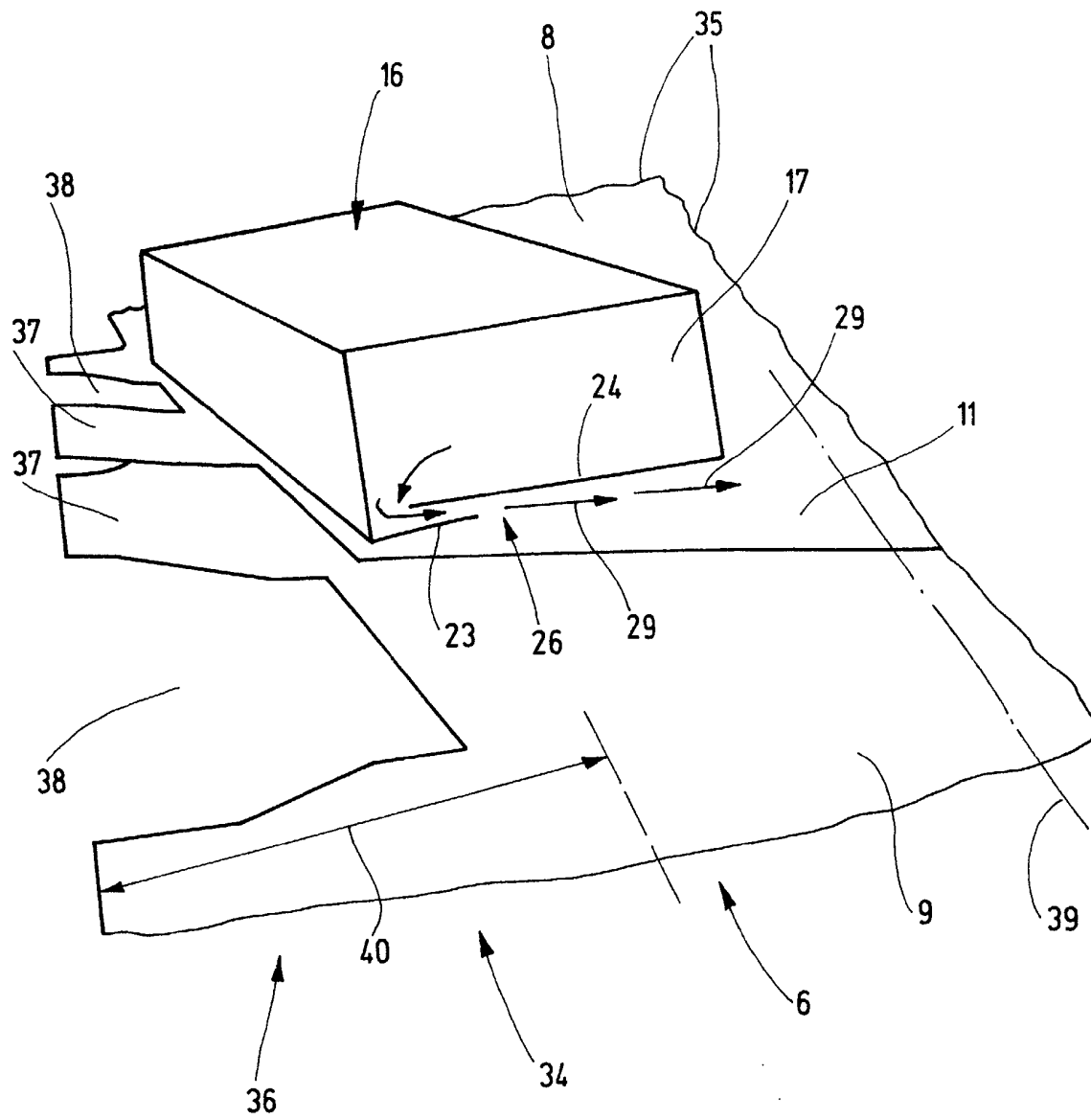


Fig.4