



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vereinzelnen eines mehrere Bleche aufweisenden Blechstapels der in den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche angegebenen Art.

**[0002]** Beim Abgreifen eines jeweils obersten Bleches eines Blechstapels, beispielsweise mittels einer Sauggreifereinrichtung, wird durch Adhäsion zumindest das unter dem obersten Blech liegende Blech mit angehoben, sodass es zu unerwünschten Doppel- oder Mehrfachentnahmen kommt. Dies kann dann bei einer entsprechenden Werkzeugbelegung zu Störungen im Arbeitsablauf und evtl. zu Schädigungen der Werkzeuge führen.

**[0003]** Die gattungsgemäße DE 43 39 839 A1 zeigt ein Verfahren zum Vereinzelnen eines mehrere Bleche aufweisenden Blechstapels, bei welchem zumindest ein Teil des Blechstapels mittels einer Luftzufuhreinrichtung einem Luftstrom ausgesetzt und das jeweils oberste Blech mittels der Sauggreifereinrichtung von den darunter angeordneten Blechen abgehoben wird. Den zuvor erwähnten Doppel- oder Mehrfachentnahmen wird also dadurch entgegnet, dass die Bleche beim Abgreifen durch Anblasen mittels Druckluft aufgefächert werden. Das Aufblasen bzw. Anblasen bedarf einer sehr hohen Luftmenge, sodass ein derartiges Verfahren mit einem sehr hohen Leistungsverbrauch einhergeht und auch apparativ sehr aufwendig und schwer ist.

**[0004]** Die DE 297 13 871 U1 zeigt ebenfalls ein Verfahren zum Vereinzelnen eines mehrere Bleche aufweisenden Blechstapels. Bei den dort gezeigten Blechen handelt es sich um ferromagnetische Materialien, wobei durch Magnetauffächern die jeweiligen Bleche voneinander getrennt und dann einzeln abtransportiert werden. Das Magnetauffächern bedarf insbesondere sehr viel Platz, und derartige Anlagen weisen ein sehr hohes Gewicht und ebenfalls einen hohen Stromverbrauch auf.

**[0005]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vereinfachtes Vereinzelnen eines mehrere Bleche aufweisenden Blechstapels zu ermöglichen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren sowie durch eine Vorrichtung zum Vereinzelnen eines mehrere Bleche aufweisenden Blechstapels mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0007]** Um ein vereinfachtes Vereinzelnen eines mehrere Bleche aufweisenden Blechstapels zu ermöglichen, ist es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass mittels der Sauggreifereinrichtung

ein Randbereich des jeweils obersten Blechs partiell angehoben und der restliche Bereich des jeweils obersten Blechs niedergehalten wird. Der Luftstrom wird dabei in einen zwischen dem partiell angehobenen Randbereich und dem darunter angeordneten Blech ausgebildeten Zwischenraum eingebracht und das oberste Blech unter Vergrößerung des Zwischenraums abgehoben.

**[0008]** Um mit einem verringerten Aufwand ein prozesssicheres Vereinzelnen mehrerer Bleche, beispielsweise in Form von Platinen, zu gewährleisten, wird also erfindungsgemäß vorgeschlagen, das jeweils oberste Blech an einem Ende anzuheben, wobei währenddessen der restliche Bereich des obersten Blechs in Stapellage gehalten wird, wobei das oberste Blech vom angehobenen Ende ausgehend durch Einblasen von Druckluft in den sich vergrößernden Spalt zwischen den betreffenden Blechen von dem darunter liegenden Blech abgelöst wird.

**[0009]** Aufgrund der lokalen Anhebung und der dabei auftretenden elastischen Biegung des obersten Blechs wird der Aufwand zum Auffächern durch die Luftzufuhreinrichtung mittels Druckluft wesentlich verringert, sodass die Luftzufuhreinrichtung kleiner dimensioniert werden kann. Der Leistungs- und Luftverbrauch der Luftzufuhreinrichtung kann somit erheblich reduziert werden. Dadurch, dass eine entsprechende Fläche für das Zustandekommen adhäsiver Kräfte durch das erfindungsgemäße Verfahren deutlich verkleinert wird, haftet das unter dem obersten Blech angeordnete darunterliegende Blech auch nicht an, wobei die eingeblassene Druckluft unterstützend für das Ablösen des obersten Blechs wirkt. Somit ist ein prozesssicheres Vereinzelnen der jeweiligen Bleche gesichert.

**[0010]** Infolge der Verringerung des apparativen Aufwands ist die Vereinzelung auch roboterfähig, da ein entsprechender Roboter keine große Zusatzlast zu tragen braucht und damit mehr Kapazität für andere Funktionen zur Verfügung stellen kann. Eine entsprechende Vorrichtung zum Vereinzelnen der Bleche weist daher auch insgesamt einen geringeren Herstellungsaufwand, eine besonders hohe Verschleißfestigkeit und einen besonders breiten Anwendungsbereich auf.

**[0011]** In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass zum partiellen Anheben des obersten Blechs ein Teil der Sauggreifereinrichtung um einen vorgegebenen Winkel gegenüber dem restlichen Teil der Sauggreifereinrichtung verschwenkt wird. Dadurch können entsprechende Sauggreifer der Sauggreifereinrichtung unterschiedlich hubbeweglich angesteuert werden, um das partielle Anheben des jeweils obersten Blechs zu bewerkstelligen.

**[0012]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass sobald das jeweils oberste Blech vollständig von dem jeweils darunter angeordneten Blech abgehoben worden ist, jeweilige Sauggreifer der Sauggreifereinrichtung, an welchen das abgehobene Blech angeordnet ist, in derselben Ebene angeordnet werden. Mit anderen Worten ist es vorzugsweise vorgesehen, dass nach Ablösung des obersten Blechs von dem unteren Blech alle Sauggreifer wieder die gleiche Angriffsebene an dem gerade abgehobenen Blech annehmen, sodass keine plastischen Verformungen an dem Blech beim Transport auftreten.

**[0013]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Vereinzelnen eines mehrere Blech aufweisenden Blechstapels umfasst eine Luftzufuhreinrichtung, mittels welcher zumindest ein Teil des Blechstapels einem Luftstrom aussetzbar ist. Die Vorrichtung umfasst zudem eine Sauggreifereinrichtung, mittels welcher das jeweils oberste Blech von dem darunter angeordneten Blechen abhebbar ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass die Sauggreifereinrichtung dazu ausgebildet ist, einen Randbereich des jeweils obersten Blechs partiell anzuheben und den restlichen Bereich des jeweils obersten Blechs niederzuhalten. Ferner zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, dass die Luftzufuhreinrichtung dazu ausgebildet ist, den Luftstrom in einen zwischen dem partiell angehobenen Randbereich und dem darunter angeordneten Blech ausgebildeten Zwischenraum einzubringen. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind als vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung anzusehen, wobei die Vorrichtung insbesondere Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte aufweist.

**[0014]** In vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, dass die Sauggreifereinrichtung mehrere, an einem gemeinsamen Gestell angeordnete Sauggreifer aufweist, wobei ein randseitiges mit einigen der Sauggreifer ausgestattetes Gestellteil gegenüber dem übrigen Gestell verschwenkbar ist. Das partielle Anheben des jeweils obersten Blechs kann dadurch besonders einfach umgesetzt werden, da nicht einzelne Hubbewegungen der jeweiligen Sauggreifer einzeln angesteuert werden müssen. Stattdessen kann ganz einfach das gesamte randseitige Gestellteil gegenüber dem übrigen Gestell verschwenkt werden, um das jeweils oberste Blech elastisch nach oben zu biegen. Der Steuerungsaufwand der Vorrichtung kann dadurch erheblich reduziert werden, sodass die Vorrichtung insgesamt einfacher ausgebildet werden kann.

**[0015]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorste-

hend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**[0016]** Die Zeichnung zeigt in:

**[0017]** Fig. 1 eine Seitenansicht auf eine teilweise dargestellte Vorrichtung, mittels welcher ein mehrere Blech aufweisender Blechstapel vereinzelt wird, wobei mittels einer Sauggreifereinrichtung ein Randbereich des gerade obersten Blechs partiell angehoben und der restliche Bereich des jeweils obersten Blechs niedergehalten wird; und in

**[0018]** Fig. 2 eine weitere Seitenansicht auf die teilweise dargestellte Vorrichtung, wobei das oberste Blech gerade mittels der Sauggreifereinrichtung vollständig von dem darunter liegenden Blech abgehoben worden ist.

**[0019]** Eine nur teilweise dargestellte und insgesamt mit **10** bezeichnete Vorrichtung zum Vereinzelnen eines mehrere Bleche aufweisenden Blechstapels **12** ist in einer Seitenansicht in Fig. 1 gezeigt. Die Vorrichtung **10** umfasst eine hier nicht dargestellte Luftzufuhreinrichtung, mittels welcher zumindest ein Teil des Blechstapels **12** einem Luftstrom, insbesondere Druckluft, aussetzbar ist. Ferner umfasst die Vorrichtung **10** eine Sauggreifereinrichtung **14**, mittels welcher das jeweils oberste Blech **16** von den darunter angeordneten Blechen **18** abhebbar ist.

**[0020]** Die Sauggreifereinrichtung **14** ist dabei dazu ausgebildet, einen Randbereich **20** des jeweils obersten Blechs **16** partiell anzuheben und den restlichen Bereich **22** des jeweils obersten Blechs **16** niederzuhalten. Die hier nicht dargestellte Luftzufuhreinrichtung ist dabei dazu ausgebildet, den Luftstrom in einen zwischen dem partiell angehobenen Randbereich **20** und dem darunter angeordneten Blech **18** ausgebildeten Zwischenraum **24** einzubringen.

**[0021]** Die Sauggreifereinrichtung **14** weist mehrere, an einem gemeinsamen Gestell **26** angeordnete Sauggreifer **28** auf, wobei ein randseitiges mit einigen der Sauggreifer **28** ausgestattetes Gestellteil **30** gegenüber dem übrigen Gestell **32** verschwenkbar ist. Jeweilige Schenkel **34** des Gestells **26** simulieren dabei eine Art imaginären Achspunkt **36**, um welchen das oberste Blech **26** nach oben gebogen wird. Die jeweiligen Schenkel **34** sind dabei um entsprechende Drehachsen **38** verschwenkbar.

**[0022]** Um den Blechstapel **12** zu vereinzeln, wird mittels der Sauggreifereinrichtung **14** also zunächst

der Randbereich **20** des jeweils obersten Blechs **16** partiell angehoben, wobei der restliche Bereich **22** des jeweils obersten Blechs **16** niedergehalten wird. Zum partiellen Anheben des obersten Blechs **16** wird also das Gestellteil **30** gegenüber dem übrigen Gestell **32** verschwenkt.

schwenken der Sauggreifereinrichtung **14** eingesetzt werden können.

**[0023]** Aufgrund der lokalen Anhebung des obersten Blechs **16** und der dabei auftretenden elastischen Biegung des Blechs **16** wird der Aufwand zum Auffächern für die hier nicht dargestellte Luftzufuhreinrichtung mittels Druckluft wesentlich verringert. Sobald das oberste Blech **16** wie hier gezeigt nach oben gebogen worden ist, wird ein Luftstrom, insbesondere ein Druckluftstrom, in den zwischen dem partiell angehobenen Randbereich **20** des oberen Blechs **16** und dem darunter angeordneten Blech **18** ausgebildeten Zwischenraum **24** eingebracht und das oberste Blech **16** unter Vergrößerung des Zwischenraums **24** abgehoben.

**[0024]** In Fig. 2 ist erneut die Vorrichtung **10** teilweise in einer Seitenansicht dargestellt. Im vorliegend gezeigten Fall ist das oberste Blech **16** vollständig von dem darunter angeordneten Blech **18** abgehoben worden. Wie zu erkennen, werden die jeweiligen Sauggreifer **28** der Sauggreifereinrichtung **14**, an welchen das abgehobene Blech **16** angeordnet ist, in derselben Ebene angeordnet. Mit anderen Worten werden die Sauggreifer **28** also alle wieder horizontal angeordnet, indem das verschwenkbare Gestellteil **30** wiederum in die Horizontale zurückgeschwenkt wird. Dadurch, dass nach der Ablösung des obersten Blechs **16** von dem darunterliegenden Blech **18** alle Sauggreifer **28** wieder die gleiche Angriffsebene an dem abgehobenen Blech **16** einnehmen, wird verhindert, dass plastische Verformungen an dem Blech **16** beim weiteren Transport auftreten.

**[0025]** Durch die erläuterte Vorrichtung **10** und das erläuterte Verfahren wird also eine besonders einfache Möglichkeit zum Vereinzeln eines mehrere Bleche **16**, **18** aufweisenden Blechstapels **12** ermöglicht, da durch das kombinierte Verkippen bzw. Verbiegen und Einbringen eines Luftimpulses das Auftrennen der einzelnen Bleche **16**, **18** erleichtert wird. Die Sauggreifereinrichtung **14** kann dabei bei einem relativ niedrigen Energieniveau und geringen Lasten arbeiten und somit besonders einfach robotergeführt werden. Mittels der gleichen Vorrichtung **10** und dem gleichen Verfahren können beispielsweise auch Kunststoffplatten vereinzelt werden.

**[0026]** Durch eine entsprechende Übersetzung an der Vorrichtung **10** können entsprechende Kippradien an den jeweiligen Blechen **16**, **18** angepasst werden, sodass das erläuterte Verfahren auch bei relativ kurzen Hubdistanzen durchgeführt werden kann, sodass entsprechend kleinere Hubzylinder zum Ver-

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 4339839 A1 [0003]
- DE 29713871 U1 [0004]

**Patentansprüche**

tiges mit einigen der Sauggreifer (28) ausgestattetes Gestellteil (30) gegenüber dem übrigen Gestell (32) verschwenkbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

1. Verfahren zum Vereinzeln eines mehrere Bleche (16, 18) aufweisenden Blechstapels (12), bei welchem zumindest ein Teil des Blechstapels (12) mittels einer Luftzuführeinrichtung einem Luftstrom ausgesetzt und das jeweils oberste Blech (16) mittels einer Sauggreifereinrichtung (14) von den darunter angeordneten Blechen (18) abgehoben wird,

**dadurch gekennzeichnet**, dass:

– mittels der Sauggreifereinrichtung (14) ein Randbereich (20) des jeweils obersten Blechs (16) partiell angehoben und der restliche Bereich (22) des jeweils obersten Blechs (16) niedergehalten wird;

– der Luftstrom in einen zwischen dem partiell angehobenen Randbereich (20) und dem darunter angeordneten Blech (18) ausgebildeten Zwischenraum (24) eingebracht und das oberste Blech (16) unter Vergrößerung des Zwischenraums (24) abgehoben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum partiellen Anheben des obersten Blechs (16) ein Teil der Sauggreifereinrichtung (30) um einen vorgegebenen Winkel gegenüber dem restlichen Teil (32) der Sauggreifereinrichtung (14) verschwenkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet**, dass sobald das jeweils oberste Blech (16) vollständig von dem jeweils darunter angeordneten Blech (18) abgehoben worden ist, jeweilige Sauggreifer (28) der Sauggreifereinrichtung (14), an welchen das abgehobene Blech (16) angeordnet ist, in derselben Ebene angeordnet werden.

4. Vorrichtung (10) zum Vereinzeln eines mehrere Bleche (16, 18) aufweisenden Blechstapels (12), mit einer Luftzuführeinrichtung, mittels welcher zumindest ein Teil des Blechstapels (12) einem Luftstrom aussetzbar ist, und mit einer Sauggreifereinrichtung (14), mittels welcher das jeweils oberste Blech (16) von den darunter angeordneten Blechen (18) abhebbar ist,

**dadurch gekennzeichnet**, dass:

– die Sauggreifereinrichtung (14) dazu ausgebildet ist, einen Randbereich (20) des jeweils obersten Blechs (16) partiell anzuheben und den restlichen Bereich (22) des jeweils obersten Blechs (16) niederzuhalten;

– die Luftzuführeinrichtung dazu ausgebildet ist, den Luftstrom in einen zwischen dem partiell angehobenen Randbereich (20) und dem darunter angeordneten Blech (18) ausgebildeten Zwischenraum (24) einzubringen.

5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauggreifereinrichtung (14) mehrere, an einem gemeinsamen Gestell (26) angeordnete Sauggreifer (28) aufweist, wobei ein randsei-

Anhängende Zeichnungen



