



(11) **EP 2 320 441 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(51) Int Cl.:
H01F 41/02 (2006.01) **H02K 15/02** (2006.01)
B21D 39/03 (2006.01) **H01F 27/245** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10188988.9**

(22) Anmeldetag: **27.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Hembrock, Raimund**
53757 St. Augustin (DE)

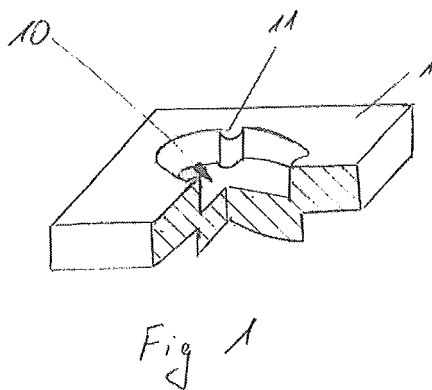
(74) Vertreter: **Leadbetter, Benedict**
Eaton Industries Manufacturing GmbH
Patent Law Department
Route de la Longeraie 7
1110 Morges VD (CH)

(30) Priorität: **29.10.2009 DE 102009051271**

(71) Anmelder: **Eaton Industries GmbH**
53115 Bonn (DE)

(54) **Montagehilfe zum Stanzpaketieren**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von aus 2 oder mehreren aufeinandergeschichteten Blechen (1) bestehenden Paketen, wobei die Bleche (1) aus Blechstreifen in einem Arbeitsgang ausgestanzt, mit vertieften Butzenlöchern (10) auf der einen und Erhebungen in Form von Butzen (15) auf der anderen Seite versehen und im gleichen Arbeitsgang geschichtet werden, wobei die Butzen (15) in die Butzenlöcher (10) eingepresst werden, und die Umfangsgeometrien von Butzenloch (10) und Butzen (15) unterschiedlich sind, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.



EP 2 320 441 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Genauigkeit von stanzpaketierte Blechpaketen, insbesondere von stanzpaketierte Elektroblechpaketen.

[0002] Das Stanzpaketieren von Blechen ist ein z.B. aus der EP0133858 A1 bekanntes Verfahren zur Herstellung von Blechpaketen in einem Arbeitsgang. Zu diesem Zweck werden die in einem bekannten Folgewerkzeug ausgeschnittenen Einzelbleche aufeinander gestapelt und durch ein in dem Werkzeug im Folgenden näher beschriebenes integriertes Verfahren zusammengefügt. Vor dem Trennen der Einzelbleche werden durch einen Prägevorgang Butzen gestanzt, die im Einzelblech ein Butzenloch in Form eines Sacklochs hinterlassen. In diesem Butzenloch werden die Butzen des in der nächsten Stanzung hergestellten Einzelbleches beim Ausschneidevorgang eingedrückt. Die Festigkeit des entstehenden Blechverbundes ist dabei von der Klemmkraft, mit der die Butzen in den Butzenlöchern sitzen, abhängig, die ihrerseits wiederum von den Abmessungen von Butzen und Butzenlöchern abhängig ist. Diese Abmessungen müssen sich in engen Toleranzen bewegen und sind in ihrer zeitlichen Konstanz von diversen Faktoren wie z.B. Werkzeugverschleiß und Toleranzen in den Werkstoffeigenschaften der Bleche abhängig. Zusätzlich müssen die Butzen mit einer hinreichenden Positioniergenauigkeit gegenüber den Butzenlöchern gefertigt und gefügt werden. Ist die Maßüberschneidung von Butzen zu Butzenloch zu gering, kann sich der Blechverbund wieder trennen. Wird die Maßüberschneidung zu groß gewählt, oder ist die Positioniergenauigkeit von Butzen zu Butzenloch nicht ausreichend, kommt es in Abhängigkeit der Schwankung der Werkstoffeigenschaften des verwendeten Bleches zu Klemmungen und Verkantungen, so dass die Blechlamellen nicht immer planparallel aufeinander aufliegen und die eine Seite des gesamten Blechverbunds nicht mehr planparallel zur anderen Seite ist. Die Folge ist entweder Ausschuss oder die Notwendigkeit von aufwändiger spanender Nacharbeit.

[0003] Auch aus der WO99/16092 ist das Stanzpaketieren von Blechen bekannt. Diese Schrift lehnt explizit die Anbringung von Vertiefungen auf der einen Seite und übereinstimmenden gegenüberliegenden Erhebungen. Die Schrift offenbart darüber hinaus eine Vorrichtung zur Herstellung solcher Bleche in der Gestalt eines Folgewerkzeug mit Matrize und Patrize und mehreren Arbeitsstationen. Die oben beschriebenen Nachteile des Verfahrens nach der EP0133858 A1 löst auch die in dieser Schrift offenbarte Lehre nicht.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, das Verfahren des Stanzpaketierens dergestalt zu verbessern, dass der Ausschuss bzw. die erforderliche Nacharbeit durch sich voneinander lösende Bleche und durch nicht planparallele Blechpakete minimiert wird. Ausgehend von dem Verfahren der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die Merk-

male der unabgängigen Ansprüche gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0005] Durch die Verwendung einer unterschiedlichen und geeignet anders geformten Umfangsgeometrie von Butzen zu Butzenloch, wird der Butzen beim Eindringen in das Butzenloch plastisch verformt, wodurch nur geringe Rückstellkräfte auftreten, die den Butzen bei einer nicht ganz exakten Positionierung von Butzen zu Butzenloch in die zentrische Lage des Butzenloches zurück zu drücken versuchen. Dabei sind Geometriepaarungen wie Vielzahngeometrie des Butzens und runde Geometrie des Butzenlochs, ovale Geometrie des Butzens und runde Geometrie des Butzenlochs oder runde Geometrie Butzens und ovale Geometrie des Butzenlochs, sowie andere Kombinationen wie ovale oder runde Butzen in Butzenlöchern mit Vielzahngeometrie denkbar. Die Planparallelität von Ober- und Unterseite des Blechpakets bleibt so weitestgehend erhalten. Andererseits reicht die plastische Verformung der Butzen aus, dass sich die Klemmkraft in Form von kraft- und formschlüssiger Verbindung zwischen Butzen und Butzenloch auf einem solchen Niveau bewegt, dass eine sichere Verbindung zwischen den Blechen gegeben ist.

[0006] Die Butzen können zur besseren Maßhaltigkeit vorgeprägt, die Butzenlöcher entsprechend vorgelocht werden.

[0007] Zur Herstellung der so geformten Bleche wird die Verwendung eines Folgeverbundwerkzeugs, das in eine handelsübliche Presse eingebaut werden kann, vorgeschlagen, das in mehreren Arbeitsstationen bei jedem Hub der Presse zeitgleich die Geometrien formt und ausschneidet, die Bleche aufstapelt und jede Lage durch Verprägen der jeweils ein oder mehreren Butzen in den jeweiligen ein oder mehreren Butzenlöchern mit der vorherigen Lage eines Blechstapels verbindet.

[0008] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Blech mit einem Butzenloch in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Butzen- bzw. Butzenlochprägestation eines Folgeverbundwerkzeugs im Schnitt;

Fig. 3 einen Ausschnitt aus einem Blechpaket schematisch;

Fig. 4 einen Ausschnitt aus einem Einzelblech in der Draufsicht;

Fig. 5 einen Butzenlochstempel;

Fig. 6 einen Ausschnitt aus der Patrize.

[0009] In Fig. 1 ist eine vorteilhafte Ausgestaltung eines sich in einer ersten Seite eines Einzelblechs befindlichen Butzenlochs (10) mit drei über den Außenumfang verteilten, in den im Übrigen kreisrunden Querschnitt des Butzenlochs hineinragenden Nasen (11) zu sehen. Auf der gegenüberliegenden zweiten Seite des Einzelblechs

ist ein kreisrunder Butzen (15) zu erkennen.

[0010] In Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus einer Butzen- bzw. Butzenlochprägestation eines Folgeverbundwerkzeugs zur Herstellung erfindungsgemäßer Einzelbleche mit einem mit einer Ausnehmung (53) zur Formung einer Nase (11) versehenen Prägestempel (50), einem Niederhalter (55) und einer Patrizie (56) zu sehen. Das Einzelblech (1) liegt über der Bohrung (57) in der Patrizie (56). Durch den Druck des niederfahrenden Prägestempels (50) wird der Butzen (15) und das Butzenloch (10) geprägt. Dabei ist der Durchmesser der Bohrung (57) und damit der Außendurchmesser der Butzen (15) größer als der Teilkreisdurchmesser (54) der Nasen, jedoch kleiner als der Fußdurchmesser (12) des Butzenlochs (10). Dadurch klemmen die Butzen (15) auf den Nasen (11), die sie beim Eindrücken in der Paketierstation des Folgeverbundwerkzeugs (nicht dargestellt) plastisch verformen. Die Nasen (11) können dabei in den Spalt fließen, der sich aus der Differenz des Außendurchmessers des Butzens und dem Fußdurchmesser (12) des Butzenlochs (10) ergibt.

[0011] Fig. 3 zeigt schematisch ein Blechpaket, das aus durch das Einprägen der Butzen (15) in die entsprechenden Butzenlöcher (10) miteinander verbundenen Einzelblechen besteht.

[0012] Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus einem Einzelblech mit eingepprägtem Butzenloch (10) und drei gleichmäßig über den Lochumfang verteilten Nasen (11) in der Draufsicht. Zu erkennen sind der Fußdurchmesser (12) und Teilkreisdurchmesser (54).

[0013] In Fig. 5 ist der entsprechende Prägestempel (50) des Folgeverbundwerkzeugs mit Ausnehmungen (53) zur Formung der Nasen zu sehen.

[0014] Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt aus der Patrizie mit der kreisrunden Bohrung (57) zur Formung des Butzenlochs (10).

[0015] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die Ausführung mit Nasen (11) im Butzenloch (10) beschränkt. Ebenfalls ist statt der Nasen eine Vielzahngeometrie im Butzenloch denkbar. Auch ist es denkbar, die Verzahnung am Außendurchmesser des Butzens 15 anzubringen und das Butzenloch kreisrund oder ebenfalls mit einer Verzahnungsgeometrie auszustatten.

Bezugszeichen

[0016]

- 1 Einzelblech
- 10 Butzenloch
- 11 Nase
- 12 Fußdurchmesser
- 15 Butzen

- 50 Prägestempel
- 53 Ausnehmung
- 54 Teilkreisdurchmesser
- 55 Niederhalter
- 56 Patrizie
- 57 Bohrung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von aus zwei oder mehreren aufeinandergeschichteten Blechen bestehenden Paketen, wobei die Bleche aus Blechstreifen in einem Arbeitsgang ausgestanzt, mit vertieften Butzenlöchern auf der einen und Erhebungen in Form von Butzen auf der anderen Seite versehen und im gleichen Arbeitsgang geschichtet werden, wobei die Butzen in die Butzenlöcher eingepresst werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeometrien von Butzenloch und Butzen unterschiedlich sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Butzen eine runde Geometrie, die Butzenlöcher hingegen eine Vielzahngeometrie aufweisen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Butzenlöcher eine runde Geometrie, die Butzen hingegen eine Vielzahngeometrie aufweisen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Butzen eine runde Geometrie, die Butzenlöcher hingegen eine ovale Geometrie aufweisen.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Butzenlöcher eine runde Geometrie, die Butzen hingegen eine ovale Geometrie aufweisen.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Butzenlöcher und die Butzen vorgeprägt oder vorgelocht werden.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 6, bestehend aus mindestens einer Matrize und einer Patrizie mit einem Stempel zur Formung von Butzen und Butzenloch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Matrize zur Herstellung des Butzens und der

Stempel zur Formung des Butzenlochs unterschiedliche Geometrien aufweisen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
Stempel und Matrize eine Maßüberdeckung aufweisen.

5

10

15

20

25

30

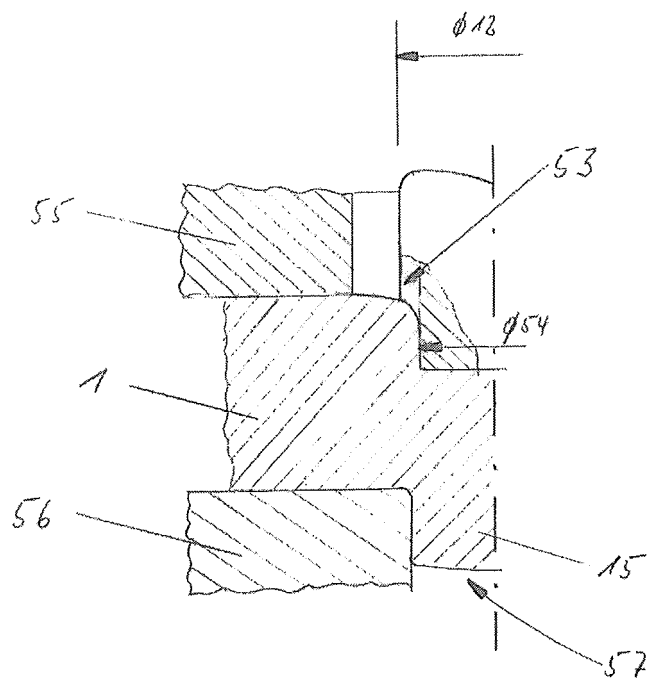
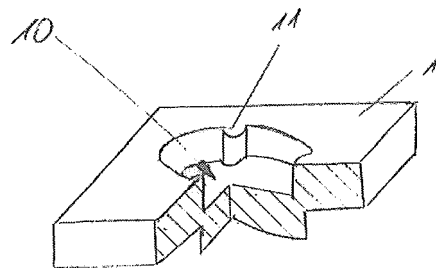
35

40

45

50

55



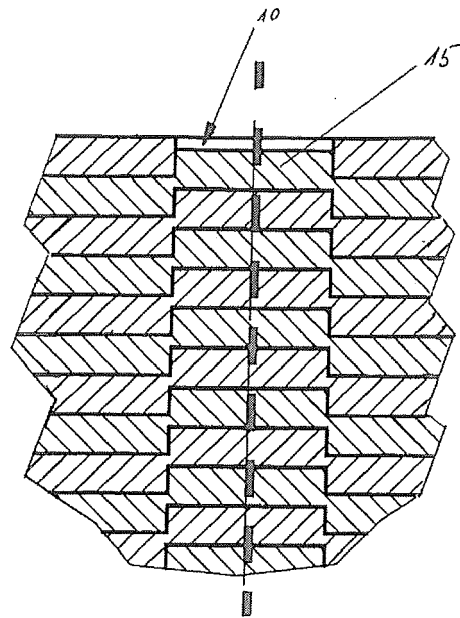


Fig. 3

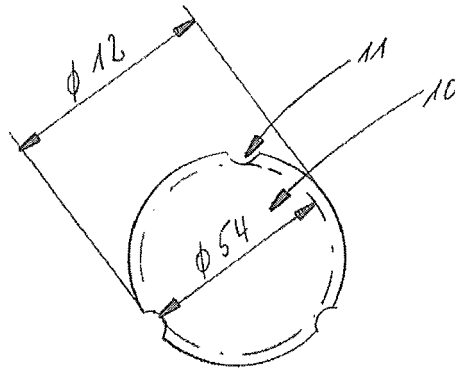


Fig. 4

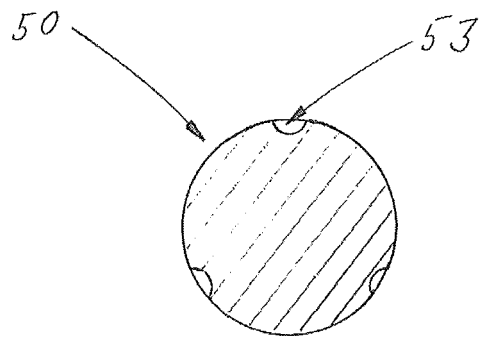


Fig. 5

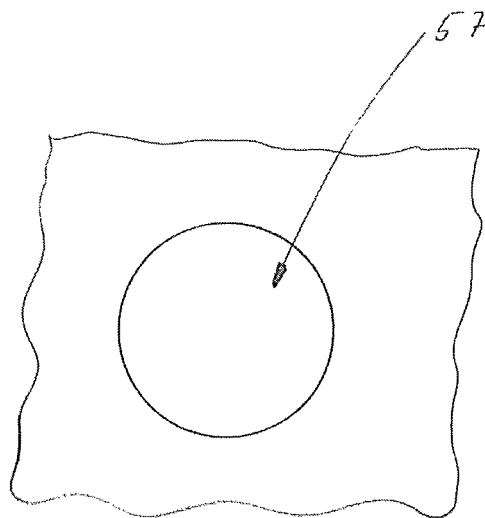


Fig 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 8988

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 728 842 A (MARTIN BENSON D [US]) 1. März 1988 (1988-03-01) * das ganze Dokument *	1-8	INV. H01F41/02 H02K15/02 B21D39/03 H01F27/245
X	US 4 809 429 A (MARTIN BENSON D [US]) 7. März 1989 (1989-03-07) * das ganze Dokument *	1-8	
X	WO 03/041889 A1 (BRASIL COMPRESSORES SA [BR]; SPERANDIO LUIS CARLOS [BR]) 22. Mai 2003 (2003-05-22) * das ganze Dokument *	1-8	
X	US 5 230 136 A (CRONN GARY M [US] ET AL) 27. Juli 1993 (1993-07-27) * das ganze Dokument *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01F H02K B21D
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 29. März 2011	Prüfer Vinci, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 18 8988

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4728842	A	01-03-1988	KEINE		
US 4809429	A	07-03-1989	KEINE		
WO 03041889	A1	22-05-2003	BR	0105827 A	26-08-2003
US 5230136	A	27-07-1993	CA	2094941 A1	05-11-1993
			DE	4314732 A1	18-11-1993
			FR	2690642 A1	05-11-1993
			GB	2267859 A	22-12-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0133858 A1 [0002] [0003]
- WO 9916092 A [0003]