

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 803 300 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2000 Patentblatt 2000/46

(51) Int Cl.7: **B21D 5/04**

(21) Anmeldenummer: **97106144.5**

(22) Anmeldetag: **15.04.1997**

(54) **Vorrichtung zum Herstellen von geraden Luftkanalteilen aus Blech**

Apparatus for forming straight sheet metal airducts

Dispositif de fabrication des conduites d'air droites en tôle

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB IT LI

(30) Priorität: **26.04.1996 DE 29607582 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(73) Patentinhaber:
• **EWK Eisenwerke Kaiserslautern GmbH**
67655 Kaiserslautern (DE)
• **Buser, Hermann**
67659 Kaiserslautern (DE)

(72) Erfinder: **Buser, Hermann**
67659 Kaiserslautern (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Möll und Bitterich**
Westring 17
76829 Landau/Pfalz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 496 425 DE-A- 2 117 335
DE-A- 4 235 629 GB-A- 2 070 477
US-A- 3 269 164

EP 0 803 300 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von geraden Luftkanalteilen mit eckigem Querschnitt aus Blechtafeln gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, und wie in der EP-A-496425 offenbart.

[0002] Formteile für Luftkanäle unterscheiden sich in zwei Kategorien: Rundrohre und Rechteckrohre. Die Rechteckrohre können gerade oder gebogen sein. Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von geraden Rohren mit eckigem Querschnitt.

[0003] Zur Herstellung von geraden Kanalrohren mit rechteckigem Querschnitt sind sogenannte Kanalformer handelsüblich. Es handelt sich dabei um Maschinen, die mehrere Vorrichtungen kombinieren. Zunächst ist eine Abziehvorrichtung vorhanden, die das zu verarbeitende Blech vom Coil abzieht. Desweiteren ist ein Richtwerk vorgesehen, in dem die vom Coil stammende Krümmung des Blechs beseitigt wird. Daran schließt sich eine Sickenvorrichtung an, die eine oder mehrere parallele Versteifungssicken, sogenannte Z-Sicken, in das Blech einformt. Das gesickte Blech läuft dann in eine Biegebank, die das Blechband mehrmals winklig umbiegt, so daß das gewünschte Rohr entsteht. Der Biegebank ist schließlich eine Blechschere zugeordnet, die den zum Kanalteil geformten Blechabschnitt abschneidet. Das Schließen der Längsnaht erfolgt auf einer gesonderten Kanalschließmaschine.

[0004] Mit diesen sogenannten Kanalformern lassen sich Kanalformteile mit standardisierten Längen von 1500 mm bzw. 2000 mm entsprechend der marktüblichen Coilbreiten sehr rationell herstellen. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß in etwa 40 % aller Fälle Luftkanalteile benötigt werden, deren Länge nicht den Standardlängen entspricht. Diese von der Norm abweichenden Kanalteile werden handwerklich hergestellt mit separaten Scheren, separaten Sickenmaschinen und separaten Biegemaschinen. Diese Maschinen werden hintereinander in einer Fertigungslinie angeordnet und haben einen relativ hohen Platzbedarf. Die Blechtafeln werden einzeln von Maschine zu Maschine transportiert und bearbeitet. Dies ist unbefriedigend.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen anzugeben, mit deren Hilfe sich Kanalteile, deren Länge von den handelsüblichen Coilbreiten abweicht, äußerst rationell herstellen lassen und die auch einen erheblich reduzierten Platzbedarf aufweisen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Die Besonderheit bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die platzsparende Anordnung der Sickenrollen zwischen Schere und Biegevorrichtung. Dadurch können Kanalteile nicht nur mit unterschiedlichen Längen, sondern auch mit besonders kleinem Kantenmaß rationell gefertigt werden. Die Produktion eines Luftkanalteils bedarf nur noch dreier manueller Tätigkeiten, nämlich Einführen der Blechtafel zum Schneiden

auf Breite, Blech Drehen und Einführen zum Schneiden auf Länge, Einführen zum Sicken. Alle anderen Vorgänge, insbesondere das Zustellen des Vorschubs auf das richtige Schnitt- und Biegemaß und die Betätigung der Niederhalter, der Schere und der Biegebalken erfolgt programmgesteuert und mit hoher Präzision.

[0008] Darüber hinaus kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch als normale CNC-Anschlagsschere oder CNC-Anschlagbiegebank benutzt werden.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung sind Biegewange und Messerwange einstückig ausgebildet und ein Satz der Profilrollen darin integriert. Dies ermöglicht einen besonders platzsparenden Maschinenkopf mit der Möglichkeit, Luftkanalteile mit kleinem Biegemaß zu produzieren.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine durchgehende Führungsplatte vorgesehen, so daß eine sehr gute Blechführung erreicht wird.

[0011] Der Vorschub, mit dessen Hilfe die Blechtafeln durch die Maschine transportiert werden, läßt sich auf unterschiedliche Art und Weise realisieren.

[0012] Gemäß einer ersten Variante ist der Vorschub als Anschlag ausgebildet, befindet sich hinter der Schere und ist motorisch gesteuert verstellbar. Diese Konstruktionsvariante ermöglicht eine hohe Fertigungsgenauigkeit.

[0013] Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist der Vorschub für die Blechtafeln durch Transportrollen realisiert, die sich vor den Profilrollen im Maschinenkopf befinden und motorisch gesteuert angetrieben werden. Diese Konstruktionsvariante führt zu einem noch kompakteren und einfacheren Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0014] Vorteilhafterweise bewegt sich die Schere nach oben und biegt auch die Biegebank nach oben. Dadurch lassen sich die Betätigungsorgane optimal günstig im Maschinengestell unterbringen.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Profilrollen bzw. die Transportrollen elektromotorisch angetrieben, vorzugsweise programmgesteuert. Es versteht sich, daß aber auch ein hydraulischer oder pneumatischer Antrieb verwendet werden kann.

[0016] Schere und/oder Biegebank lassen sich vorteilhafterweise hydraulisch oder auch elektromotorisch antreiben.

[0017] Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 rein schematisch eine erste kombinierte Vorrichtung zum Schneiden, Sicken und Biegen von Luftkanalteilen als Seitenansicht,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung der Fig. 1,

Fig. 3 schematisch einen Querschnitt durch den Ma-

schinenkopf der Vorrichtung der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 4 rein schematisch eine zweite kombinierte Vorrichtung zum Schneiden, Sicken und Biegen von Luftkanalteilen als Seitenansicht und

Fig. 5 schematisch einen Querschnitt durch den Maschinenkopf der Vorrichtung der Fig. 4 in vergrößerter Darstellung.

[0018] Fig. 1 als Seitenansicht und Fig. 2 als Draufsicht zeigen eine Vorrichtung, mit deren Hilfe eine rationelle Fertigung von Luftkanalteilen beliebiger Länge und beliebigen Querschnitts aus Blechtafeln möglich ist.

[0019] Man erkennt ein stabiles Maschinengestell 1, an dem ein Programmsteuergerät 2 angebracht ist. Die Oberseite des Maschinengestells 1 wird durch eine Arbeitsplatte 3 gebildet, in der zwei Anschläge 40 programmgesteuert verschieblich sind.

[0020] Die eigentliche Bearbeitungsstation wird gebildet durch eine Biegebank 10, eine Sickeneinrichtung 20 und eine Schere 30.

[0021] Fig. 3 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch Biegebank 10, Sickeneinrichtung 20 und Schere 30.

[0022] Die Biegebank 10 zur Bearbeitung einer Blechtafel 9 besteht aus einem um seine Querachse 13 über 90 Grad nach oben schwenkbaren Biegebalken 11, der gegen eine oberhalb der Blechtafel 9 positionierte Biegewange 12 arbeitet.

[0023] Die Schere 30 besteht aus einer unterhalb der Blechtafel 9 positionierten, nach oben verfahrbaren Scherenwange 31, die gegen eine oberhalb der Blechtafel 9 positionierte Scherenwange 32 mit auswechselbaren Scherenmessern 33, 34 arbeitet.

[0024] Die Sickeneinrichtung 20, mit deren Hilfe Z-Sicken in die Blechtafel 9 eingearbeitet werden, befindet sich platzsparend zwischen Biegebank 10 und Schere 30. Sie besteht aus zwei Sätzen von parallelen Profilrollen 21, 22, wobei der untere Rollensatz 22 gegen den oberen Rollensatz 21 zugestellt werden kann, wenn die Blechtafel 9 gesickt werden soll.

[0025] Wie Fig. 3 zeigt, sind Biegewange 12 und Scherenwange 32 einstückig. Sie lassen sich auf diese Weise mit nur einem Antrieb - Elektromotor, Pneumatik oder Hydraulik - zustellen und abheben. Außerdem können sie auf diese Weise gleichzeitig als Lager für den oberen Rollensatz 21 der Sickeneinrichtung 20 dienen.

[0026] Zum Herstellen von Luftkanalteilen legt die Bedienungsperson eine Blechtafel von vorne auf die Führungsplatte 4 und schiebt sie unter Biegebank 10, Sickeneinrichtung 20 und Schere 30 hindurch bis an den Anschlag 40. Die Position des Anschlags 40 wurde zuvor programmgesteuert auf das gewünschte Umfangsmaß des zu fertigenden Luftkanalformteils eingestellt.

[0027] Nach dem Abschneiden des überflüssigen Blechteils dreht die Bedienungsperson die Blechtafel

um 90 Grad und schiebt sie wieder gegen den Anschlag 40, der in der Zwischenzeit programmgesteuert auf das Längenmaß des zu fertigenden Luftkanalteils eingestellt wurde. Nach Abschneiden des überflüssigen Blechabschnitts hat die Blechtafel 9 die richtigen Abmessungen.

[0028] Zum Einbringen der Z-Sicken schiebt die Bedienungsperson die Blechtafel wiederum von vorne in die Maschine. Die Profilrollen 21, 22 werden auf das richtige Maß zugestellt, der Anschlag 40 fährt bis auf das weiteste Endmaß zurück. Die Profilrollen 21, 22 ergreifen das Blechstück 9 und ziehen es durch die Sickeneinrichtung. Ist die Blechtafel 9 komplett gesickt, bleibt sie auf dem Maschinentisch 3 liegen.

[0029] Zum Herstellen des Kanalteils fährt nun der Anschlag 40 mit der gesickten Blechtafel 9 vor, bis sich ein Blechabschnitt der gewünschten Breite unter der Biegebank 10 befindet. Der Biegebalken 11 schwenkt programmgesteuert nach oben; dadurch entsteht die erste Biegekante.

[0030] In gleicher Weise werden die zweite und dritte Biegekante hergestellt. Danach ist das Kanalteil fertig und kann nach vorne aus der Maschine gezogen werden.

[0031] Fig. 4 als Seitenansicht zeigt eine alternative Vorrichtung für die rationelle Fertigung von Luftkanalteilen beliebiger Länge und beliebigen Querschnitts aus Blechtafeln.

[0032] Der Grundaufbau dieser Vorrichtung entspricht dem der Vorrichtung gemäß Fig. 1. Es fehlen jedoch die programmgesteuerten Anschläge 40. Stattdessen wird der Vorschub der Blechtafeln durch zwei vor den Profilrollen 21, 22 positionierten Transportrollen 27, 28 bewirkt.

[0033] Fig. 5 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch Biegebank 10, Sickeneinrichtung 20' und Schere 30. Biegewange 12 und Scherenwange 32 sind wieder einstückig ausgebildet, lassen sich daher mit nur einem Antrieb - Elektromotor, Pneumatik oder Hydraulik - zustellen und abheben. Vor den Profilrollen 21, 22 befinden sich ein oberer und ein unterer Satz von Transportrollen 27, 28, die die Blechtafel 9 programmgesteuert durch die Vorrichtung transportieren. Dank dieser Transportrollen 27, 28 konnte der Arbeitsablauf nochmals beschleunigt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von geraden Luftkanalteilen mit eckigem Querschnitt aus Blechtafeln (9), umfassend
 - eine Schere (30), bestehend aus einem beweglichen Scherenbalken (31) und einer Scherenwange (32),
 - eine Biegebank (10), bestehend aus einem gesteuert um seine Querachse (13) schwenkbaren

- ren Biegebalken (11) und einer Biegewange (12),
 - und einen Vorschub für die Blechtafeln (9),
 gekennzeichnet durch die Merkmale
- die Biegebank (10)
 - - befindet sich - bezogen auf die Bedienungsperson - an der Vorderseite der Vorrichtung,
 - die Schere (30)
 - - befindet sich hinter der Biegebank (10),
 - eine Vielfach-Sickeneinrichtung (20, 20'),
 - - befindet sich zwischen Biegebank (10) und Schere (30)
 - - und besteht aus einem Satz von miteinander korrespondierenden Profilrollen (21, 22).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Merkmale:
- Biegebank (12) und Scherenwange (32) sind einstückig,
 - ein Satz der Profilrollen (21) ist darin integriert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch das Merkmal:
- es ist eine durchgehende Führungsplatte (4) vorgesehen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch die Merkmale:
- der Vorschub für die Blechtafeln (9) ist als Anschlag (40) ausgebildet,
 - der Anschlag (4) befindet sich hinter der Schere (30),
 - der Anschlag (40) ist motorisch gesteuert verstellbar.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch die Merkmale:
- der Vorschub für die Blechtafeln (9) ist durch Transportrollen (27, 28) gebildet,
 - die Transportrollen (27, 28) befinden sich vor den Profilrollen (21),
 - die Transportrollen (27, 28) sind motorisch gesteuert angetrieben.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch das Merkmal:
- die Schere (30) schneidet nach oben.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch das Merkmal:
- die Biegebank (10) biegt nach oben.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch das Merkmal:
- die Profilrollen (21, 22) bzw. die Transportrollen (27, 28) sind motorisch angetrieben.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch das Merkmal:
- Schere (30) und/oder Biegebank (10) sind elektromotorisch angetrieben.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch das Merkmal:
- Schere (30) und/oder Biegebank (10) sind hydraulisch angetrieben.

Claims

1. Apparatus for the manufacture of straight air duct portions of angular cross-section made from metal sheets (9), including
- a shearing device (30), consisting of a movable shearing bar (31) and a shearing plate (32), a bending bench (10), consisting of a bending bar (11) which is pivotable in a controlled fashion about its transverse axis (13) and a bending plate (12),
 - and a feeder for the metal sheets (9),
- characterised by the characteristics
- the bending bench (10)
 - - is located at the front of the apparatus, referred to the operator,
 - the shearing device (30)
 - - is located behind the bending bench (10),
 - a multiple beading device (20, 20')
 - - is located between bending bench (10) and shearing device (30)
 - - and consists of a set of profile rollers (21,

- 22) mating with each other.
2. Apparatus according to claim 1, characterised by the characteristics:
- bending bench (12) and shearing plate (32) are in one piece,
 - a set of profile rollers (21) is integrated therein.
3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterised by the characteristic:
- a continuous guide plate (4) is provided.
4. Apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised by the characteristics:
- the feeder for the metal sheets (9) is constructed as a stop (40),
 - the stop (4) is located behind the shearing device (30),
 - the stop (40) is displaceable by motor control.
5. Apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised by the characteristics:
- the feeder for the metal sheets (9) is formed by transport rollers (27, 28),
 - the transport rollers (27, 28) are located in front of the profile rollers (21),
 - the transport rollers (27, 28) are driven by motor control.
6. Apparatus according to any of claims 1 to 5, characterised by the characteristic:
- the shearing device (30) cuts upwards.
7. Apparatus according to any of claims 1 to 6, characterised by the characteristic:
- the bending bench (10) bends upwards.
8. Apparatus according to any of claims 1 to 7, characterised by the characteristic:
- the profile rollers (21, 22) or the transport rollers (27, 28) are motor-driven.
9. Apparatus according to any of claims 1 to 8, characterised by the characteristic:
- shearing device (30) and/or bending bench (10) are electric motor-driven.
10. Apparatus according to any of claims 1 to 8, characterised by the characteristic:

- shearing device (30) and/or bending bench (10) are hydraulically driven.

5 Revendications

1. Dispositif de fabrication de parties de conduite d'air droites à section angulaire à partir de feuilles de tôle (9) comprenant :
- une cisaille (30) composée d'un montant de cisaille (31) mobile et d'une matrice de cisaille (32),
 - une plieuse (10) composée d'une barre de pliage (11) pivotant autour de son axe transversal (13) de façon commandée et d'une matrice de pliage (12),
 - et un dispositif d'avancement des feuilles de tôle (9), caractérisé par les caractéristiques
 - la plieuse (10)
 - - se trouve - par rapport à la personne de service - du côté avant du dispositif,
 - la cisaille (30)
 - - se trouve derrière la plieuse (10)
 - un dispositif de moulure multiple (20, 20')
 - - se trouve entre la plieuse (10) et la cisaille (30)
 - - et est composé d'un jeu de rouleaux profilés (21, 22) correspondants entre eux.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par** les caractéristiques :
- la plieuse (12) et la matrice de cisaille (32) sont d'une seule pièce,
 - un jeu des rouleaux profilés (21) y est intégré.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** la caractéristique :
- une plaque de guidage (4) continue est prévue.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par** les caractéristiques :
- le dispositif d'avancement des feuilles de tôle (9) est réalisé sous forme de butée (40),
 - la butée (40) se trouve derrière la cisaille (30),
 - la butée (40) est commandée par moteur de façon réglable.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par** les caractéristiques :

- le dispositif d'avancement des feuilles de tôle (9) est formé par des rouleaux de transport (27, 28),
- les rouleaux de transport (27, 28) se trouvent devant les rouleaux profilés (21), 5
- les rouleaux de transport (27, 28) sont entraînés par commande motrice.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par** la caractéristique : 10

- la cisaille (30) coupe vers le haut.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par** la caractéristique : 15

- la plieuse (10) cintre vers le haut.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par** la caractéristique : 20

- les rouleaux profilés (21, 22) ou les rouleaux de transport (27, 28) sont entraînés par moteur.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par** la caractéristique : 25

- la cisaille (30) et/ou la plieuse (10) sont entraînées par moteur électrique.

30

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par** la caractéristique :

- la cisaille (30) et/ou la plieuse (10) sont entraînées de façon hydraulique. 35

40

45

50

55







