

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 890 687 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: **E04D 1/36**, E04D 13/16

(21) Anmeldenummer: **98111091.9**

(22) Anmeldetag: **17.06.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **10.07.1997 DE 19729504**

(71) Anmelder: **Gehring, Manfred, Dr.
72250 Freudenstadt (DE)**

(72) Erfinder: **Gehring, Manfred, Dr.
72250 Freudenstadt (DE)**

(74) Vertreter:
**Späth, Dieter, Dipl.-Ing.
Klocke - Späth - Neubauer
Patentanwälte,
Kappelstrasse 8
72160 Horb (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von First- und Gratabdichtungsstreifen**

(57) Es wird ein Verfahren zur Endlos-Herstellung von gewellten, metallischen First- und Gratabdichtungsstreifen vorgeschlagen, die einen auf der First- oder Gratlatte aufzulegenden Mittelstreifen, daran zu beiden Seiten anschließende, perforierte Lüftungsstreifen und daran anschließende Randstreifen aufweisen, indem ein Metallband von einer Haspel abgezogen und zwischen zwei sich quer zur Laufrichtung über wenigstens die Breite des Metallbandes erstreckende Formwalzen zum Einformen der Wellen hindurchgeführt wird. Ein solches Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß in Laufrichtung des Metallbandes nach dem Einformen der Welle die Lüftungsöffnungen durch spanende Bearbeitung der Wellenberge mittels umlaufender Schneidwerkzeuge hergestellt werden. Ferner wird eine nach diesem Verfahren betriebene Vorrichtung vorgeschlagen.

EP 0 890 687 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Endlos-Herstellung von gewellten, metallischen First- und Gratabdichtungsstreifen, die einen auf der First- oder Gratlatte aufzulegenden Mittelstreifen, daran zu beiden Seiten anschließende, perforierte Lüftungsstreifen und daran anschließende Randstreifen aufweisen, indem ein Metallband von einer Haspel abgezogen und zwischen zwei sich quer zur Laufrichtung über wenigstens die Breite des Metallbandes erstreckende Formwalzen zum Einformen der Wellen hindurchgeführt wird und wobei ferner das Metallband im Bereich der Lüftungsstreifen mittels Vielfachwerkzeugen mit einer Vielzahl von Lüftungsöffnungen kleinen Querschnitts versehen sind

First- und Gratabdichtungsstreifen der vorgenannten Art werden vor Ort in Rollenform verwendet. Vor Aufsetzen der Abdeckkappen der Dacheindeckung wird die Rolle mit dem Mittelstreifen auf die First- oder Gratlatte aufgelegt und entlang derselben abgerollt. Die an den Mittelstreifen beiderseits anschließenden Lüftungsstreifen dienen mit ihrer Perforation zur Belüftung des Dachraumes und sind mit ihren Randstreifen, die mit Kleberspuren versehen sind, an den Dachplatten befestigt. Damit wird einerseits eine ausreichende Abdichtung im Bereich des Firstes, andererseits aber auch eine ausreichende Belüftung möglich, wobei die Perforation konstruktiv so zu gestalten ist, daß Flugschnee und Wasser nicht in den Dachraum eindringen kann.

Anwendungstechnisch besonders vorteilhaft sind First- und Gratabdichtungsstreifen aus Metall, z.B. Aluminium, Kupfer, Zink, Blei oder dgl., die absolut witterungsbeständig sind und eine hohe Lebensdauer besitzen. Ferner haben sich solche Abdichtungsstreifen bewährt, die quer zu ihrer Längserstreckung gewellt oder plissiert sind. Um trotz der stabilisierenden Welle eine einwandfreie Auflage auf der Firstlatte zu gewährleisten und eine problemlose Anpassung an den Dachwinkel zu ermöglichen, sind beiderseits des Mittelstreifens Biegesicken eingeformt. Um bei unterschiedlicher Lattenbreite - sie ist mit 30 bzw. 50 mm genormt - gleiche Mittelstreifen verwenden zu können, sind an jeder Seite des Mittelstreifens zwei Biegesicken angeordnet, die untereinander einen entsprechenden Abstand aufweisen.

First- und Gratabdichtungsstreifen aus Metall werden bisher in der Weise hergestellt, daß das auf einer Haspel untergebrachte Metallband abgezogen und zunächst mittels zweier Gruppen von Stanzstempeln die Lüftungsöffnungen in den beiden Lüftungsstreifen ausgestanzt werden. Anschließend durchläuft das mit den Lüftungsöffnungen versehene Metallband ein Paar von Formwalzen, welche die Welle einformen. Danach werden entlang der Randstreifen Kleberspuren eingebracht und diese anschließend von einem abziehbaren Streifenmaterial, z.B. einem Papierstreifen, abgedeckt. Schließlich wird das auf diese Weise konfektionierte Metallband auf einer Spule aufgewickelt.

Während das Einformen der Welle mit hoher Laufgeschwindigkeit des Bandes von 10 bis 12 m/min erfolgen kann, muß das Stanzen bei weit geringerer Laufgeschwindigkeit von 2 bis 3 m/min durchgeführt werden. Diese Laufgeschwindigkeit bestimmt somit die Leistung der Maschine. Aus diesem Grunde sind beide Verfahrensstufen auch schon getrennt worden, womit aber doppelte Rüst-, Arbeits- und Handlingszeiten anfallen, das Verfahren insgesamt also sehr kostenintensiv arbeitet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Verfahren leistungsmäßig weiterzuentwickeln und eine Vorrichtung vorzuschlagen, die mit wesentlich höherer Leistung als die bekannte Vorrichtung arbeitet.

Die Aufgabe wird in verfahrenstechnischer Hinsicht dadurch gelöst, daß in Laufrichtung des Metallbandes nach dem Einformen der Welle die Lüftungsöffnungen durch spanende Bearbeitung der Wellenberge insbesondere mittels umlaufender Schneidwerkzeuge wie Sägen oder Fräsern hergestellt werden.

Es sind heute eine Vielzahl scheibenförmiger Schneidwerkzeuge bekannt, die mit hohen Drehzahlen bei hoher Standzeit arbeiten. Solche Schneidwerkzeuge ermöglichen in Verbindung mit der Maßnahme, die Lüftungsöffnungen im Bereich der Wellenberge im Durchlaufverfahren zu erzeugen, eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit, die annähernd im Bereich der Arbeitsgeschwindigkeit beim plastischen Umformen mittels der Formwalzen liegt. Gegenüber dem herkömmlichen Verfahren kann die Leistung wenigstens verdreifacht werden. Dadurch ergibt sich eine Senkung der Herstellkosten und gegenüber der getrennten Arbeitsweise eine Reduzierung der Rüst-, Arbeits- und Handlingszeiten. Die gesamte Herstellung geschieht in einem einzigen Durchlauf vom Rohmaterial zum Endprodukt. Ferner wird die Funktionssicherheit gegenüber dem Stanzen mit den stark beanspruchten und deshalb häufig ausfallenden Stanzstempeln erheblich erhöht. Die Ausfallzeiten reduzieren sich um ca. 90 %.

Durch die spanende Bearbeitung werden die Lüftungsöffnungen in Form von Schlitzten ausgebildet. Diese Formgebung gestattet die Ausbildung relativ großer Querschnitte zur Erfüllung der Dachbelüftungsvorschriften gemäß DIN 4108, Abs. 3, bei gleichwohl schmaler Schlitzbreite, was für die Dichtheit gegen Flugschnee und Schlagregen (Oberflächenspannung) bedeutsam ist.

Die Lüftungslöcher können durch spanende Gleichlauf-Bearbeitung oder auch durch Gegenlauf-Bearbeitung hergestellt werden. Vorzugsweise werden die Lüftungslöcher durch eine Gegenlauf-Bearbeitung und nachfolgend oder zuvor durch eine Gleichlauf-Bearbeitung hergestellt.

In weiterhin bevorzugter Ausführung werden die Lüftungslöcher durch parallele Sägeschnitte erzeugt.

Zur Lösung der Aufgabe in vorrichtungstechnischer Hinsicht geht die Erfindung von einer bekannten Vor-

richtung aus, die aus einer Einrichtung zum Zuführen eines Metallbandes, beispielsweise einer Haspel mit dem aufgespulten Metallband, und einem in Laufrichtung dahinter angeordneten Paar von miteinander kämmenden Formwalzen zum Einformen der Wellen sowie mit wenigstens zwei Gruppen von Vielfachwerkzeugen zur spanenden Erzeugung der Lüftungsöffnungen besteht.

Diese bekannte Vorrichtung wird erfindungsgemäß dadurch weitergebildet, daß die beiden Gruppen von Vielfachwerkzeugen in Laufrichtung hinter den Formwalzen angeordnet sind und aus umlaufenden Schneidwerkzeugsätzen bestehen, die bezüglich des zulaufenden, gewellten Bandes in einer solchen Höhe angeordnet sind, daß sie an den Wellenbergen ein oder mehr Späne mit einer Dicke abtragen, die zumindest wenig größer als die Bandstärke ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet also im Durchlaufverfahren mit einer Formstation mit den Formwalzen und einer Bearbeitungsstation mit den spanabhebenden Schneidwerkzeugen. Die einzelnen Schneidwerkzeuge des Werkzeugsatzes erzeugen jeweils einen Schnitt an den Wellenbergen, wobei die Schnitttiefe größer ist als die Bandstärke, so daß eine Öffnung entsteht. Deren Breite wird durch die Breite der Schneidwerkzeuge bestimmt, während deren Länge von der Zustellung bzw. der Eintauchtiefe in die Wellenberge abhängt.

Es ist eine Wellenhöhe des Metallbandes zwischen beispielsweise 1,5 und 5 mm vorgesehen. Von der Wellenhöhe hängt die mögliche Streckbarkeit des Metallbandes in Längsrichtung, also die Anpaßbarkeit an Dachziegel, ab. Für stark gewellte Dachziegel ist eine größere Wellenhöhe des Metallbandes von beispielsweise 5 mm notwendig, bei schwach gewellten Dachziegeln kann eine Wellenhöhe des Metallbandes von beispielsweise bereits 1,5 mm ausreichen, ein guter Zwischenwert dürfte eine Wellenhöhe des Metallbandes von 3 mm sein.

Vorzugsweise sind die umlaufenden Schneidwerkzeuge bezüglich des zulaufenden, gewellten Bandes so weit zustellbar, daß im Bereich der Wellenberge sich in Laufrichtung erstreckende schlitzartige Lüftungsöffnungen entstehen. Die Schlitzlänge wird dabei ausschließlich durch die Zustellung der Schneidwerkzeuge bestimmt, die sich gegebenenfalls auch variieren läßt.

Die Schneidräder können als Kreissägeblätter, Scheibenfräser oder als Räumdächer ausgebildet sein. Die Auswahl richtet sich unter anderem nach der gewünschten Arbeitsgeschwindigkeit, Stanzzeit und dem zu verarbeitenden Metallwerkstoff.

In weiterhin bevorzugter Ausführung sind zwei Gruppen von umlaufenden Schneidwerkzeugen in Laufrichtung hintereinander angeordnet, von denen eine im Gleichlauf, die andere im Gegenlauf arbeitet (wobei mit Vorteil zunächst die Gegenlaufbearbeitung und anschließend die Gleichlaufbearbeitung stattfindet).

Bei dieser bevorzugten Ausführung ist sicherge-

stellt, daß eventuell stehenbleibende Grate aus der ersten Bearbeitungsstufe in der zweiten Bearbeitungsstufe abgenommen werden, so daß die Lüftungsöffnungen weitgehend gratfrei sind und dadurch eine optimale Durchströmung sichergestellt ist.

Zweckmäßigerweise sind die beiden quer zur Laufrichtung nebeneinander angeordneten Gruppen von Schneidwerkzeugen auf einer gemeinsamen Antriebswelle angeordnet, wobei diese Antriebswelle mit derjenigen der zweiten Gruppe über einen Umkehrantrieb drehzahlsynchron angetrieben sein kann.

In weiterhin bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß wenigstens der in Laufrichtung ersten Gruppe der Schneidwerkzeuge auf der gegenüberliegenden Seite des Metallbandes eine Gegendruckwalze zugeordnet ist, die das Metallband im Bereich zwischen den Schneidwerkzeugen abstützt. Diese Gegendruckwalze kann beispielsweise auf ihrem Umfang gegenüber den Schneidwerkzeugen Rillen aufweisen.

Durch diese Ausbildung wird das Metallband trotz der Schwächung im Bereich der Lüftungsöffnungen ausreichend abgestützt, um einerseits ein Ausweichen gegen den Schneiddruck, andererseits die Wellenform einwandfrei zu erhalten.

Die Gegendruckwalze, die gegebenenfalls auch zweigeteilt ausgebildet und je einer der Schneidwerkzeug-Gruppen zugeordnet ist, kann auch als Transportwalze dienen. Sie ist dann vorteilhafterweise mit den Formwalzen synchron angetrieben, während die Schneidwerkzeuge zumindest der ersten Gruppe mit höherer Drehzahl angetrieben sind.

In zweckmäßiger Ausführung besteht jede Gruppe aus zehn bis achtzehn Schneidwerkzeugen, so daß jeder Lüftungstreifen mit zehn bis achtzehn parallelen Reihen von Lüftungsschlitzern versehen wird.

Die Schneidenbreite der Schneidwerkzeuge liegt vorzugsweise zwischen 0,5 und 1,5 mm, die wiederum die Schlitzbreite bestimmt.

Die Schlitzlänge läßt sich dadurch einstellen, daß die Schneidwerkzeuge bezüglich des Metallbandes so weit zustellbar sind, daß die erzeugten Lüftungsschlitze eine Länge von 1,0 bis 4,5 mm aufweisen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ferner vorgesehen, daß wenigstens eine der Formwalzen an den Übergängen des Mittelstreifens zu den beiden Lüftungstreifen Sickenprofile zum Einbringen von wenigstens zwei längs laufenden Biegesicken aufweist, wobei die Formwalze zu beiden Seiten des Mittelstreifens vorzugsweise wenigstens zwei auf Abstand angeordnete Sickenprofile aufweist. In weiterhin vorteilhafter Ausführung sind die Formwalzen auswechselbar auf der Antriebswelle angeordnet, so daß sie bei Verschleiß ausgetauscht oder auch gegen Formwalzen mit anderem Profil ausgewechselt werden können.

Die Schneidwerkzeugsätze bestehen vorzugsweise aus satzweise angeordneten Werkzeugscheiben, die einzeln oder in Gruppen auf ihrer Antriebswelle auswechselbar angeordnet sind. Somit können einzelne

Werkzeugscheiben bei Verschleiß ausgetauscht oder der gesamte Werkzeugscheibensatz gegen einen Satz anderer Arbeitsbreite ausgewechselt werden.

Schließlich kann auch die Gegendruckwalze auf ihrer Antriebswelle auswechselbar und gegen Gegendruckwalzen mit anderem Abstand der Umfangsrillen austauschbar sein.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Draufsicht auf die wesentlichen Bauteile der Vorrichtung.

Fig. 2 eine Detail-Seitenansicht der Schneidwerkzeug-Gruppen;

Fig. 3 einen Schnitt A-A' und

Fig. 4 einen Schnitt C-C'.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 1 weist eine nicht gezeigte Haspel auf, von der das Metallband 1 kontinuierlich abläuft. Das Metallband ist an seinen Längsrändern mittels Schuhen 23, 23' geführt, die auf einer Stellspindel 24 zur Variation der Bandbreite gelagert sind. Solche Führungsschuhe können entlang der Laufrichtung des Band an mehreren Stellen angeordnet sein. Aus dem zulaufenden Metallband 1 wird ein First- und Grataodichtungsstreifen 1' hergestellt, der quer zu seiner Längserstreckung mit einem Wellenprofil 11 versehen ist. Er weist einen Mittelstreifen 7 zur Auflage auf der Firstplatte auf. Beiderseits des Mittelstreifens 7 sind mit Abstand voneinander zwei Biegesicken 3, 4 bzw. 3', 4' angeordnet, die zwischen sich einen Toleranzbereich 8, 8' belassen, um eine Anpassung an unterschiedlich breite Firstplatten zu ermöglichen. Eine der beiden Biegesicken dient dann zum Abknicken des Streifens entsprechend der Dachneigung. An die Biegesicken nach außen schließen sich Lüftungstreifen 10, 10' mit Lüftungsöffnungen 12, 12' an, die im Bereich der Wellenberge der Wellen 11 angeordnet sind.

Das zulaufende Metallband 1 gelangt zunächst zwischen zwei Formwalzen 2, 2', die synchron umlaufen und zugleich als Transportwalzen dienen. Sie weisen auf ihrem Mantel ein achsparalleles, zahnradartiges Profil auf, mittels dessen die Wellen 11 in das Metallblech eingeformt werden. Beiderseits des Mittelstreifens 7 weisen die Formwalzen 2, 2' Sickenprofile 5, 6 bzw. 5', 6' auf, welche die Biegesicken 3, 4 bzw. 3', 4' einformen.

In Laufrichtung hinter den Formwalzen 2, 2' sind - beim gezeigten Ausführungsbeispiel unterhalb des gewellten Metallbandes - zwei Gruppen von umlaufenden Schneidwerkzeugen 15, 15' auf einer gemeinsamen Antriebswelle 14 angeordnet, die die Lüftungsöffnungen 12' in Form von Schlitzfen durchspannende Bearbeitung erzeugen. Die Schneidwerk-

zeuge greifen dabei nur im Bereich der Wellenberge an, wobei sich die Schlitzlänge durch den Zustellweg der Schneidwerkzeuge 15, 15' variieren läßt. Die Breite der Lüftungsschlitze 12 wird durch die Breite des einzelnen Schneidwerkzeugs bestimmt.

In Laufrichtung hinter der ersten Gruppe der Schneidwerkzeuge 15, 15' sitzen auf einer Antriebswelle 16 zwei weitere Gruppen von Schneidwerkzeugen 17, 17'. Zumindest der ersten Gruppe von Schneidwerkzeugen 15, 15' ist eine Gegendruckwalze 27 zugeordnet, deren Profil 28 (Fig. 4) im wesentlichen demjenigen der Formwalzen 2, 2' entspricht und die synchron mit den Formwalzen angetrieben ist. Mit diesem Profil werden die Wellenberge zwischen den Schneidwerkzeugen abgestützt. Im Bereich der Schneidwerkzeuge selbst ist die Gegendruckwalze 27 entweder mit einer verkürzten Profilhöhe 29 (Fig. 3) oder Umfangsrillen versehen, in die die Schneidwerkzeuge 15, 15' eingreifen können.

Die scheibenförmigen Werkzeuge 15, 15' bzw. 17, 17' der beiden Gruppen von Schneidwerkzeugsätzen können als Kreissägeblätter, Scheibenfräser oder Räumscheiben ausgebildet sein. Wie Fig. 2 zeigt, arbeiten die Schneidwerkzeuge 15, 15' der ersten Gruppe im Gegenlauf, indem deren Antriebswelle 14 gegen die Laufrichtung des Metallbandes umläuft, während die Schneidwerkzeuge 17, 17' der beiden dahinter angeordneten Gruppen im Gleichlauf arbeiten. Auf diese Weise werden die sich bei der Bearbeitung durch die erste Gruppe bildenden Grate 13 von der zweiten Gruppe von Schneidwerkzeugen abgenommen, so daß gratfreie, schlitzzartige Lüftungsöffnungen 12, 12' erhalten werden. In Laufrichtung hinter den Schneidwerkzeug-Gruppen 15, 15' bzw. 17, 17' sind oberhalb des Metallbandes und nahe den Längsrändern desselben Kassetten 18, 18' zur Aufnahme eines flüssigen Klebers angeordnet. Der Kleber wird aus den Kassetten in Form je einer Klebespur 20, 21 abgegeben.

In Laufrichtung hinter den Kassetten 18, 18' sind Abdeckstreifen 21, 21' auf einer Spule untergebracht, die in Laufrichtung abgezogen und mittels Druckrollen 22, 22' auf die Klebespur aufgedrückt werden. Der auf diese Weise erhaltene Endlosstreifen 1' wird auf einer nicht gezeigten Spule aufgewickelt, von der der Dichtungstreifen in Rollen gewünschter Länge abgezogen werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Endlos-Herstellung von gewellten, metallischen First- und Gratabdichtungsstreifen, die einen auf der First- oder Gratplatte aufzulegenden Mittelstreifen, daran zu beiden Seiten anschließende, perforierte Lüftungstreifen und daran anschließende Randstreifen aufweisen, indem ein Metallband zwischen zwei sich quer zur Laufrichtung über wenigstens die Breite des Metallbandes erstreckende Formwalzen zum Einformen von Wel-

- len hindurchgeführt wird und wobei ferner das Metallband im Bereich der Lüftungstreifen mittels Vielfachwerkzeugen mit einer Vielzahl von Lüftungsöffnungen kleinen Querschnitts versehen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Laufrichtung des Metallbandes nach dem Einformen der Wellen (11) die Lüftungsöffnungen (12, 12') durch spanende Bearbeitung der Wellenberge mittels umlaufender Spanwerkzeuge (15, 15') hergestellt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lüftungslöcher (12, 12') durch eine Gegenlauf-Bearbeitung und durch eine Gleichlauf-Bearbeitung hergestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lüftungslöcher (12, 12') durch parallele Sägeschnitte erzeugt werden.
4. Vorrichtung zur Endlos-Herstellung von gewellten, metallischen First- und Gratabdichtungstreifen, die einen auf der First- oder Gratlatte aufzulegenden Mittelstreifen, daran zu beiden Seiten anschließende, perforierte Lüftungstreifen und daran anschließende Randstreifen aufweisen, bestehend aus einer Einrichtung zum Zuführen eines Metallbandes zu einem in Laufrichtung des Metallbandes dahinter angeordneten Paar von miteinander kämmenden Formwalzen zum Einformen der Wellen sowie mit wenigstens zwei Gruppen von Vielfachwerkzeugen zur Erzeugung der Lüftungsöffnungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Gruppen von Vielfachwerkzeugen in Laufrichtung des Metallbandes hinter den Formwalzen (2, 2') angeordnet sind und aus umlaufenden Span- oder Schneidwerkzeugsätzen (15, 15') bestehen, die bezüglich des zulaufenden, gewellten Bandes in einer solchen Höhe angeordnet sind, daß sie an den Wellenbergen einen Span mit einer Dicke abtragen, die zumindest etwas größer als die Bandstärke ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die umlaufenden Schneidwerkzeuge (15, 15') bezüglich des zulaufenden, gewellten Bandes so weit zustellbar sind, daß im Bereich der Wellenberge sich in Laufrichtung erstreckende, schlitzzartige Lüftungsöffnungen (12, 12') entstehen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schneidwerkzeuge (15, 15') als Kreissägeblätter ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schneidwerkzeuge (15, 15') als Scheibenfräser ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schneidwerkzeuge (15, 15') als Räumräder ausgebildet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Gruppen von umlaufenden Schneidwerkzeugen (15, 15'; 17, 17') in Laufrichtung hintereinander angeordnet sind, von denen eine im Gegenlauf, die andere im Gleichlauf arbeitet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in Laufrichtung des Metallbandes erste Gruppe von Schneidwerkzeugen (15, 15') im Gegenlauf, die zweite Gruppe (17, 17') im Gleichlauf arbeitet.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden quer zur Laufrichtung nebeneinander angeordneten Gruppen von Schneidwerkzeugen (15, 15') auf einer gemeinsamen Antriebswelle (14) sitzen.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens einer Gruppe von Span- oder Schneidwerkzeugen (15, 15') auf der gegenüberliegenden Seite des Metallbandes (I) eine Gegendruckwalze (27) zugeordnet ist, die das Metallband im Bereich zwischen den Span- oder Schneidwerkzeugen (15, 15') abstützt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegendruckwalze (27) auf ihrem Umfang gegenüber den Schneidwerkzeugen (15, 15') an diese angepaßte Rillen (29) aufweist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegendruckwalze (27) und die Formwalzen (2, 2') synchron angetrieben sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schneidwerkzeuge (15, 15') zumindest der ersten Gruppe mit höherer Drehzahl angetrieben sind als die Formwalzen (2, 2') und die Gegendruckwalze (27).
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine (2) der Formwalzen (2, 2') an den Übergängen des Mittelstreifens (7) zu den beiden Lüftungstreifen (10, 10') Sickenprofile (5, 5') zum Einbringen von wenigstens zwei längslaufenden Biegesicken (3, 4, 3', 4') aufweist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Formwalze (2) zu beiden Seiten des Mittelstreifens (7) wenigstens zwei auf Abstand

angeordnete Sickenprofile (5, 5'; 6, 6') aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

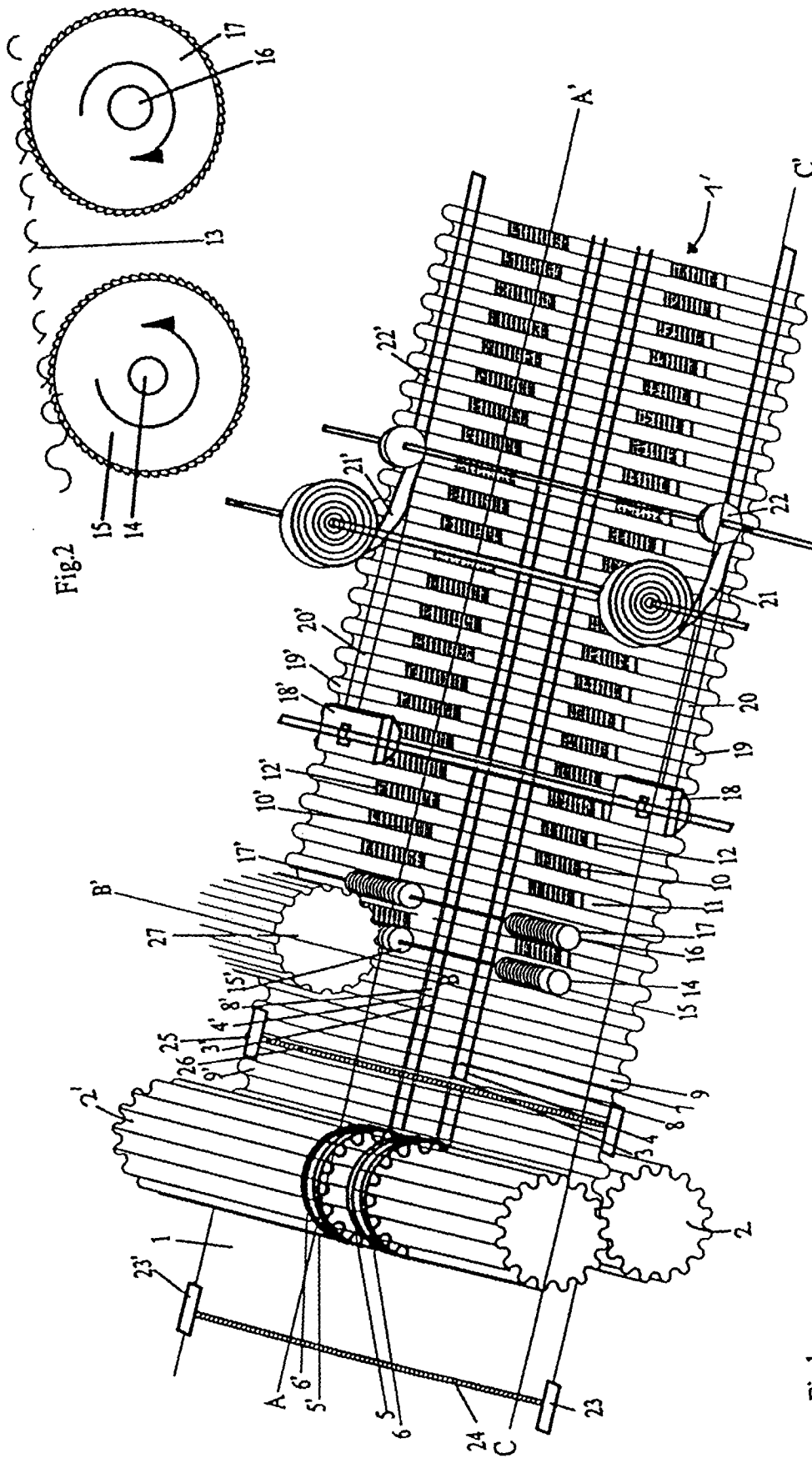


Fig 1

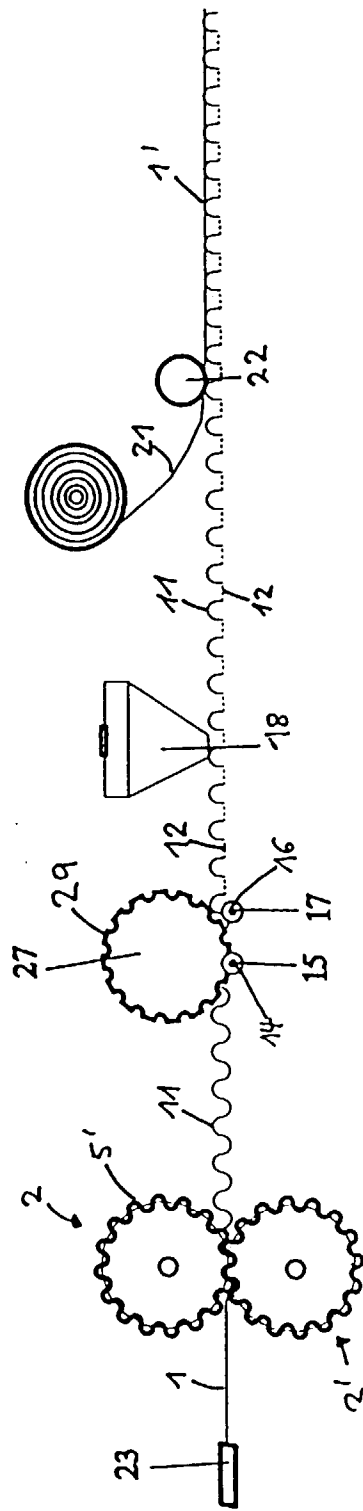


Fig.3:

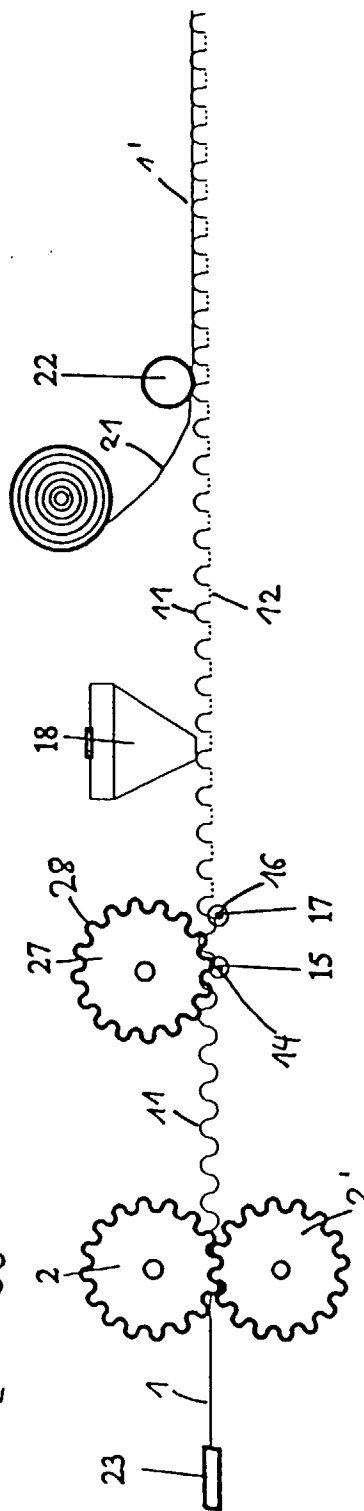


Fig.4: