



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 21 D / 265 853 0

(22) 01.08.84

(45) 07.05.86

(71) VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig-Grimma – Stammbetrieb, 7240 Grimma, Bahnhofstraße 3–5, DD
 (72) Gambert, Rolf, Dr.-Ing.; Himmel, Thomas, Dipl.-Ing.; Kubick, Werner, Dr.-Ing.; Kauschinger, Martin; Möbius, Heinz; Püschmann, Reinhard, Dipl.-Ing.; Keller, Jürgen, Dipl.-Ing.; Müller, Jürgen, Dipl.-Ing.; Bünger, Helmut, Dipl.-Ing.; Hennig, Johannes, Dipl.-Ök.; Homilius, Joachim, Dipl.-Ing., DD

(54) Profilierwalzenpaar

(57) Die Erfindung betrifft ein Profilierwalzenpaar zur Herstellung räumlich strukturierter Flächengebilde, die insbesondere als Einbauten in Apparaten der Stoff- und Wärmeübertragung zur Anwendung kommen. Das Ziel besteht in der Entwicklung eines Profilierwerkzeuges zur ökonomischen Herstellung auch komplizierter räumlich strukturierter Gebilde aus bandförmigen Verarbeitungsmaterial, wobei dieses aufgabengemäß in allen drei Raumachsen sich ändernde Konturen aufweisen und an ausgezeichneten Stellen Perforationen enthalten soll. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Oberflächen eines Profilierwalzenpaares mit sich gegenläufig drehenden Walzen derart gestaltet werden, daß in Achsrichtung geschlossen alternierende Faltkanten verlaufen, die in der äußeren bzw. inneren Umfangsfläche liegen, sowie in ihren Extremstellen durch in radialer Richtung verlaufende Faltkanten überlagert werden, welche zwischen der äußeren und inneren Umfangsfläche liegen. Aufeinanderfolgende Faltkanten dieser Art weisen in Achsrichtung entgegengesetzte Anstiege auf. Fig. 2

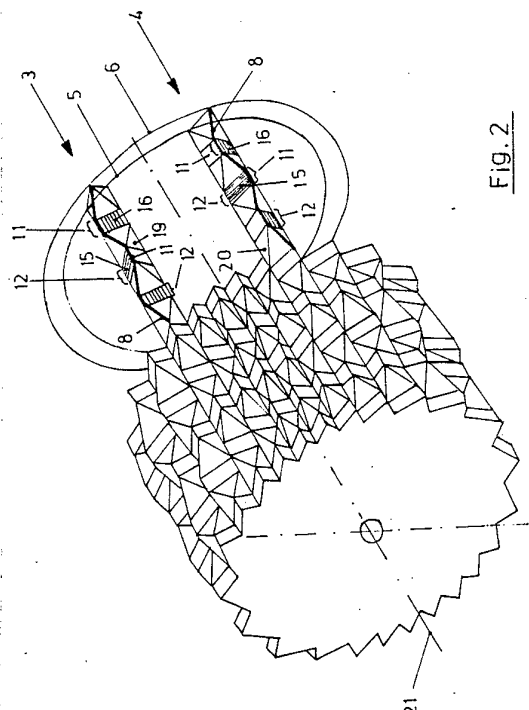


Fig. 2

Erfindungsanspruch:

1. Profilierwalzenpaar, bei dem sich die gegenläufig drehenden Walzen miteinander im Eingriff befinden und auf deren Umfangsflächen achsparallel über die gesamte Walzenbreite räumlich strukturierte Flächengebilde angeordnet sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Flächengebilde (1; 2; 3; 4) jeweils eine in der Umfangsfläche (5; 6) liegende geschlossene alternierenden Faltkante (7; 8) aufweisen und diese in ihren Knickpunkten (9; 10; 11; 12) durch in radialer Richtung liegenden Faltkanten (13; 14; 15; 16) überlagert wird, wobei in axialer Richtung benachbarte Faltkanten (13; 14; 15; 16) entgegengesetzte Anstiege bezüglich der Umfangsflächen (5; 6) aufweisen.
2. Profilierwalzenpaar nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die in radialer Richtung von den Knickpunkten (9; 10; 11; 12) aufgespannten geometrischen Flächen asymmetrische Gebilde mit im wesentlichen sägezahnförmiger Kontur darstellen.
3. Profilierwalzenpaar nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnflächen (17; 18) der einen Walze mit den Knickpunkten (11; 12) der anderen Walze und entsprechend die Stirnflächen (19; 20) mit den Knickpunkten (9; 10) im Eingriff stehen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Profilierwalzenpaar zur Herstellung räumlich strukturierter Flächengebilde, die als Einbauten in Apparaten zur Stoff- und Wärmeübertragung sowie in statischen Mischern zur Anwendung kommen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Profilierwalzen zum Längs- und Querprofilieren flächiger Materialien wie Blech oder Folie bekannt, wobei die Konturen derart räumlich strukturierter Gebilde sehr vielfältig sein können. Allen diesen Lösungen gemeinsam ist, daß ein zwangsweises Profilieren nur in zwei Raumachsen erfolgt, nämlich in der Höhe und der Längs- bzw. Querrichtung zum flächigen streifenförmigen Material.

In diesem Sinne stellen die in der OS-DE 2850408 und der OS-DE 2354063 offenbarten Varianten nur Modifikationen des oben genannten Lösungsprinzips dar.

Für die Profiliervorrichtung der OS-DE 2806421 gilt dies in analoger Weise. Sie baut sich aus einem gegenläufig drehenden Walzenpaar, bestehend aus einzelnen am Umfang gezahnten und um die Walzenachse verdrehten Scheiben auf.

Das damit hergestellte wellenförmige Material weist, entsprechend den verdrehten Scheiben, eine Vielzahl phasenverschobener, durch geschnittene Schlitze in den Flanken unterbrochene Streifen auf.

Mit den genannten Profilierwalzen ist es jedoch nicht möglich, räumlich strukturierte und im wesentlichen zusammenhängende Flächengebilde herzustellen, deren Koordinaten sich in drei Raumrichtungen stetig verändern und zwischen den Orten überlagelter Faltkanten Perforationen aufweisen.

Zur Herstellung derartiger Flächengebilde kamen bisher vorwiegend Stanz- und Drückwerkzeuge zum Einsatz, die in Folge mehrerer Arbeitsgänge und diskontinuierlicher Betriebsweise eine nur geringe Effektivität besitzen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Entwicklung eines Profilierwerkzeuges zur ökonomischen Herstellung komplizierter räumlicher Flächengebilde, das gleichzeitig den unterschiedlichsten Bedarfsfällen schnell angepaßt werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Profilierwerkzeug zu schaffen, das ein räumliches Strukturieren von Flächen mit sich in allen drei Raumachsen ändernden Konturen bzw. Formen erlaubt, wobei das Material an ausgezeichneten Stellen perforiert wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Oberfläche eines Profilierwalzenpaares mit sich gegenläufig drehenden Walzen derart gestaltet wird, daß in Achsrichtung geschlossen alternierende Faltkanten verlaufen, die in der äußeren bzw. inneren Umfangsfläche liegen, sowie in ihren Extremstellen durch in radialer Richtung verlaufende Faltkanten bzw. Faltflächen überlagert werden, welche zwischen der äußeren und inneren Umfangsfläche liegen. Aufeinanderfolgende Faltkanten dieser Art weisen in Achsrichtung entgegengesetzte Anstiege auf.

Ausführungsbeispiel

Das Profilierwalzenpaar besteht aus den in den Figuren gezeigten, sich gegenläufig drehenden und miteinander im Eingriff stehenden Walzen und wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figuren stellen dar:

Fig. 1: Profilierwalze mit innen liegenden, sich axial erstreckenden alternierenden Faltkanten

Fig. 2: Dazugehörige Profilierwalze des Walzenpaares mit außen liegenden alternierenden Faltkanten

Auf der inneren Umfangsfläche 5 befindet sich eine Vielzahl von achsparallelen, sich über die gesamte Walzenbreite erstreckenden und räumlich strukturierten Flächegebilden 1; 2; 3; 4, die somit die profilierenden Walzenflächen bilden. Diese Flächegebilde 1; 2 (gemäß Fig. 1) sowie 3; 4 (gemäß Fig. 2) sind als Fortsetzungen über den Walzenrand hinaus dargestellt und dienen der besseren Veranschaulichung des Wesens der räumlichen Strukturen. So weisen sie in Achsrichtung alternierende Faltkanten 7; 8 auf, die entsprechend Fig. 1 auf der inneren Umfangsfläche 5 und bei der dazugehörigen Walze entsprechend Fig. 2 auf der äußeren Umfangsfläche 6 mit trapezförmigen Konturen verlaufen. Sie können natürlich auch davon abweichende Formen, zum Beispiel Zick- Zack- oder Wellenform aufweisen.

Ebenso ist klar, daß die im Ausführungsbeispiel benannten Faltkanten auch als Faltflächen sowie die Faltflächen als Faltkanten ausgeführt sein können.

Die Faltkanten 7; 8 werden in ihren Knickpunkten 9; 11 von den radial verlaufenden Faltkanten 13; 14; 15; 16 überlagert, die ebenfalls Knickpunkte 9; 10; 11; 12 besitzen. Die Knickpunkte 9; 11 stellen also gemeinsame Orte der Faltkanten 7; 8 und der Faltflächen 13; 14; 15; 16 dar. Während die Faltkanten 7; 8 in jeweils einer der Umfangsflächen 5; 6 liegen, d. h., deren Punkte besitzen einen weitestgehend gleichen Abstand von der Walzenachse 21, durchstoßen die radial verlaufenden Faltflächen 13; 14; 15; 16 die Umfangsflächen 5; 6 periodisch. Axial benachbarte Faltflächen 13; 14 bzw. 15; 16 weisen bezüglich des Flächensegmentes der Umfangsflächen 5; 6 entsprechend den einzelnen Flächegebilden 1; 2 bzw. 3; 4 entgegengesetzte Anstiege auf.

Die Knickpunkte dieser in radialer Richtung verlaufenden Faltflächen 13; 14; 15; 16 spannen dabei asymmetrische Flächen auf. Die Kontur derartiger Flächen weist einen im wesentlichen sägezahnförmigen Verlauf auf.

Die Profilierwalzen sind vorzugsweise aus Scheiben aufgebaut, was deren Herstellung vor allem auf spanendem Wege vereinfacht.

Ein weiterer Vorteil dieses Aufbaus ergibt sich aus der Möglichkeit, entsprechend den Bedarfsfällen jede beliebige Walzenbreite realisieren zu können.

Im weiteren werden die Profilierwalzen in Funktion beschrieben:

Das Profilierwalzenpaar wird in einem Gestell so gelagert, daß die Walzen miteinander im Eingriff stehen und der Verformungsspalt zwischen beiden Walzen einstellbar ist. Mindestens eine der Walzen wird angetrieben, so daß sie sich gegenläufig drehen.

Beim Profilieren des Verarbeitungsmaterials kommt dem Zusammenwirken der Stirnflächen 17; 18 der einen Walze mit den Knickpunkten 11; 12 der anderen Walze und analog den Stirnflächen 19; 20 mit den Knickpunkten 9; 10 besondere Bedeutung zu. Beim Einziehen des Verarbeitungsmaterials in den Verformungsspalt zwischen den Walzen entsteht zwischen den genannten Stirnflächen 17; 18; 19; 20 und den Knickpunkten 9; 10; 11; 12 eine Schubspannung, die zu Perforationen führt. Diese Perforationen weisen bezüglich Größe und Richtung annähernd die Merkmale der Stirnflächen 17; 18; 19; 20 auf. Das Verarbeitungsmaterial wird gleichzeitig von den in Beziehung stehenden Faltkanten 7; 8 und Faltflächen 13; 14; 15; 16 verformt, wobei die Faltkanten 8 das Verarbeitungsmaterial in die Faltkanten 7 und die Faltflächen 13; 14 in die Faltflächen 15; 16 drücken. Das derart räumlich strukturierte Verarbeitungsmaterial weist 4 in allen drei Raumrichtungen Änderungen seiner Kontur auf und ist somit für den Einsatz bei Prozessen der Wärme- und Stoffübertragung bestens geeignet. Es sichert eine hohe Effektivität dieser Prozesse infolge der räumlichen Fluidstromführung im Zusammenwirken mit den als Materialdurchtrittsöffnungen dienenden Perforationen, die sich an besonderen Stellen befinden und ein Durchmischen der Fluidströme sowie ein ständiges Erneuern der Phasengrenzschicht bewirken.

Zur Verarbeitung können alle Materialien mit plastischen Eigenschaften kommen, besonders geeignet ist Streckmetall aber auch Kunststoffolien und ähnliches.

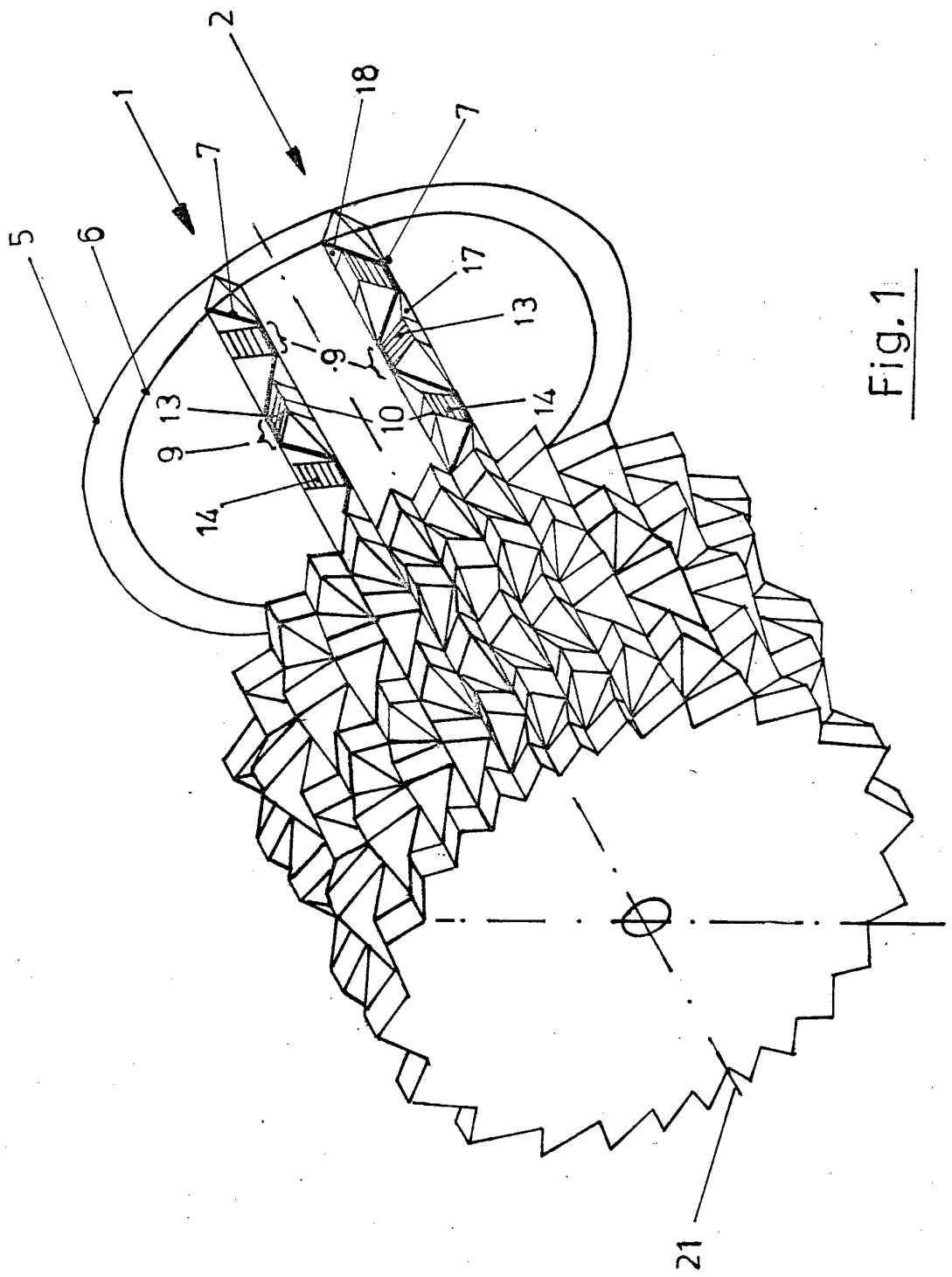


Fig. 1

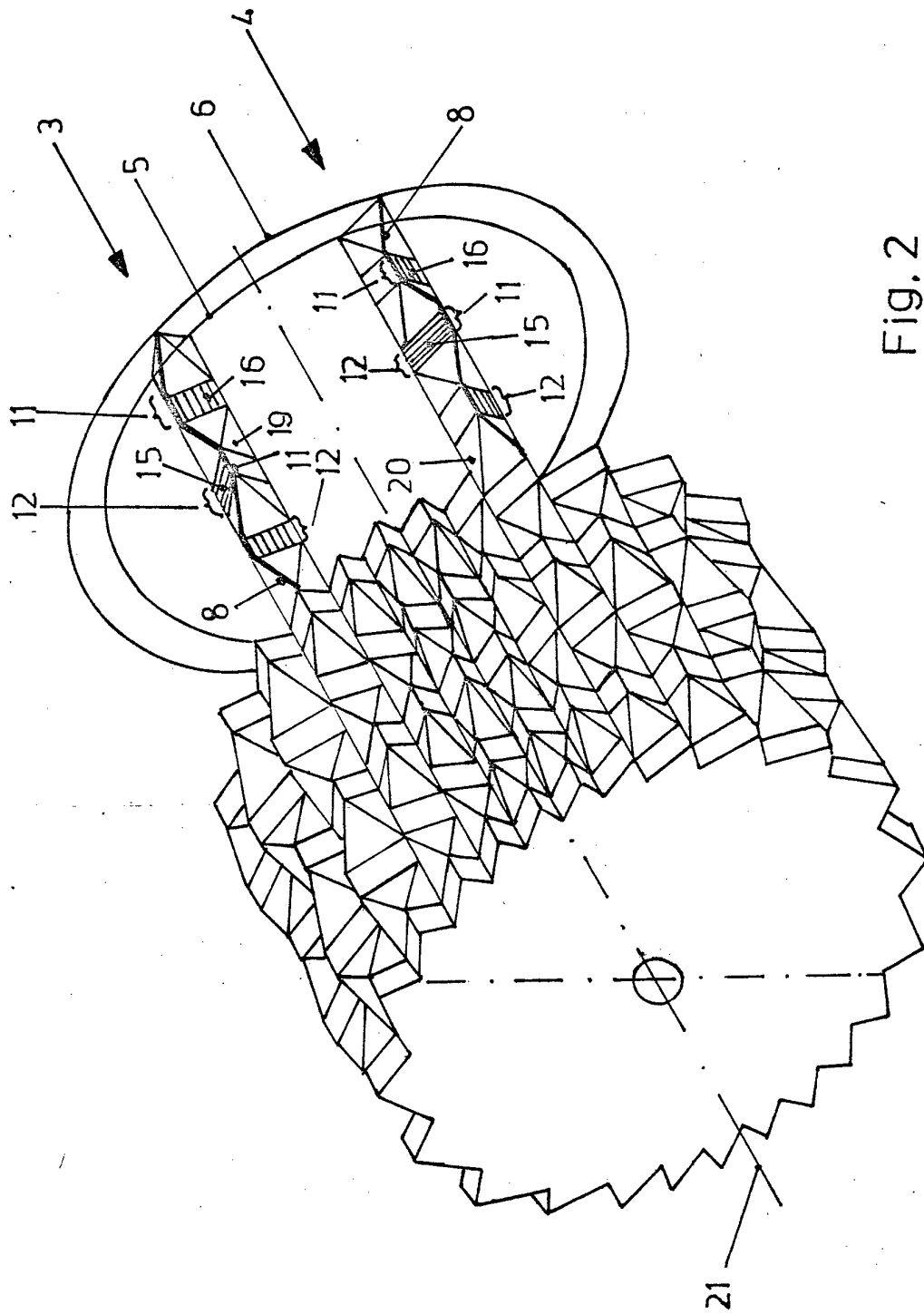


Fig. 2