

Anmelder:

Württembergische Spiralsiebfabrik GmbH
Hans-Zinser-Strasse 1

73061 Ebersbach

Unser Zeichen: P 51501 DE

6. Juli 2011 PW/cm

Beschreibung

Thermisch unfixiertes Flächengebilde für ein Spiralsieb und Verfahren
zum Herstellen eines Spiralsiebes

Die Erfindung betrifft ein thermisch unfixiertes Flächengebilde für ein Spiralsieb mit mehreren nebeneinander angeordneten und benachbart ineinandergreifenden Spiralen, sowie mit mehreren Steckdrähten, die zur Verbindung der Spiralen miteinander in einander überlagernde Spiralsegmente der benachbarten Spiralen eingefügt sind, wobei in zusammengefügt Zustand der Spiralen im Bereich jeder Spirale ein freier Querschnitt vorgesehen ist, sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Spiralsiebes mit mehreren Spiralen, die überlappend aneinandergefügt werden, mit mehreren Steckdrähten, die in überlappende Bereiche benachbarter Spiralen eingesteckt werden und so die Spiralen zu einem Flächengebilde miteinander verbinden, sowie mit mehreren Füllkörpern, die in freie Querschnitte der Spiralen des Flächengebildes eingebracht werden, wobei vor oder nach dem Einbringen der Füllkörper das Flächengebilde einen Thermofixiervorgang durchläuft.

Thermisch unfixierte Flächengebilde, die für die Herstellung von Spiralsieben, insbesondere für den Einsatz bei Papiermaschinen, eingesetzt

werden, sind allgemein bekannt. Derartige Flächengebilde werden aus mehreren nebeneinander liegenden Spiralen aufgebaut, die jeweils aus einem Kunststoff-Monofilament endlos hergestellt sind. Die wendelförmigen Spiralen sind identisch zueinander dimensioniert und überlagern einander mit seitlichen Spiralwindungsabschnitten, die in die benachbarten Spiralwindungsabschnitte der seitlich folgenden Spiralen eingefügt sind. Die benachbarten Spiralen sind vorzugsweise alternierend rechts- und linksdrehend ausgeführt. Um die benachbarten Spiralen miteinander verbinden zu können, sind Steckdrähte vorgesehen, die vorzugsweise ebenfalls aus einem Kunststoff-Monofilament gestaltet sind. Die Steckdrähte werden in überlagerte Spiralabschnitte von jeweils zwei benachbarten Spiralen in Längsrichtung der Spiralen eingesteckt, wodurch die benachbarten Spiralen miteinander verbunden werden. Nach dem Zusammenfügen des Flächengebildes aus einer entsprechenden Anzahl von Spiralen und Steckdrähten wird das Flächengebinde einem Thermofixiervorgang unterzogen, bei dem das Flächengebinde auf eine von einem Kalandervorgegebene Spannung gebracht wird und aufgrund der Temperatureinwirkung durch Schrumpfvorgänge im Material auch selbst Spannung aufbaut, wodurch die Dicke des Flächengebildes reduziert wird. Um eine Luftdurchlässigkeit des Flächengebildes und des Spiralsiebes zu reduzieren, werden in die freien Querschnitte der Spiralen von einer Stirnseite her Füllkörper eingebracht, die den freien Querschnitt jeder Spirale weitgehend ausfüllen. Nach dem Herstellen des Flächengebildes durch den Verbund von Spiralen und Steckdrähten erfolgt eine Thermofixierung des Flächengebildes. Die Füllkörper können vor oder nach dem Thermofixieren - je nach Ausführungsform - eingebracht werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein thermisch unfixiertes Flächengebinde für ein Spiralsieb sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Spiralsiebes zu schaffen, durch die ein geringeres Flächengewicht für das Spiralsieb

und eine verbesserte Kontaktfläche zur transportierten Ware erzielt werden.

Diese Aufgabe wird für das thermisch unfixierte Flächengebilde dadurch gelöst, dass eine in der Ebene des Flächengebildes erstreckte lichte Breite jedes freien Querschnittes größer ist als eine zwischen oben und unten liegenden Spiralwindungen jeder Spirale erstreckte lichte Höhe jedes freien Querschnittes. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird eine geringere Luftdurchlässigkeit von mit Füllkörpern versehenen Spiralsieben erzielt. Denn dadurch, dass die Spiralen im Verhältnis zu ihrer Höhe eine erheblich größere Breite aufweisen als bekannte Spiralen, sind pro Fläche weniger Steckdrähte und weniger Verbindungsbereiche notwendig, so dass zwangsläufig auch weniger Luftdurchtrittsöffnungen vorhanden sind. Die reduzierte Anzahl von Steckdrähten zur Schaffung des Spiralenverbundes und damit des Flächengebildes gewährleistet zusätzlich ein geringeres Flächengewicht als bei herkömmlichen Flächengebilden für Spiralsiebe. Die größere Breite der Spiralen des Flächengebildes gewährleistet auch eine verbesserte Kontaktfläche zum transportierten Produkt, insbesondere zu Papierbahnen. Hierdurch ist gewährleistet, dass die als Trocknungssiebe für die Papierbahnen dienenden Spiralsiebe für die Papierindustrie weniger Markierungen im Papier verursachen, wodurch sich die Papierqualität erhöht. Durch die vergrößerte Kontaktfläche wird zudem der Wärmefluss vom Spiralsieb zum Trocknungsmedium erhöht. Dadurch wird eine Erhöhung der Trocknungsgeschwindigkeit und damit auch eine Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit ermöglicht. Bei gleichbleibender Geschwindigkeit würde sich gegenüber bekannten Spiralsieben im Bereich der Papierindustrie eine Energieeinsparung ergeben. Denn der Trocknungsvorgang könnte zeitlich reduziert werden.

In Ausgestaltung der Erfindung liegt das Verhältnis von lichter Breite zu lichter Höhe jedes freien Querschnittes der Spiralen des Flächengebilde-

des in einem Bereich zwischen 1,01 und 2,50. Besonders vorteilhaft sind Breiten/Höhenverhältnisse zwischen 1,30 und 1,80.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Spiralen aus Rund- oder Flachdrähten hergestellt. Sowohl Rund- als auch Flachdrähte sind Kunststoffdrähte. Der Einsatz von Flachdrähten erhöht die Kontaktfläche für die zu transportierende Ware weiter.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Rund- oder Flachdrähte als Kunststoff-Monofilamente gestaltet. Dadurch ist eine schnelle und einfache Herstellung der Rund- oder Flachdrähte, insbesondere in einem Extrusionsprozess, möglich.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weisen die Spiralen eine Außenbreite im Bereich zwischen 6,50 und 8,60 mm und eine Gesamthöhe im Bereich zwischen 2,50 und 3,50 mm auf. Vorzugsweise besitzen die Runddrähte einen Durchmesser aus einem Bereich von 0,40 mm bis 0,70 mm. Die Flachdrähte und/oder die Steckdrähte sind vorzugsweise mit Querschnittsabmessungen zwischen 0,40 und 0,80 mm versehen. Diese Dimensionierungen sind besonders vorteilhaft zur Verbesserung der erfindungsgemäßen Lösung.

Für das Verfahren der eingangs genannten Art zum Herstellen eines Spiralsiebes wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, dass die Spiralen derart zu dem Flächengebilde zusammengefügt werden, dass sich vor dem Thermofixiervorgang für die freien Querschnitte der zu dem Flächengebilde miteinander verbundenen Spiralen eine in der Ebene des Flächengebildes gesehene lichte Breite ergibt, die größer ist als eine lichte Höhe des freien Querschnittes jeder Spirale. Durch dieses Verfahren werden die gleichen Vorteile erzielt, wie sie bereits für das erfindungsgemäße, thermisch unfixierte Flächengebilde und das daraus hergestellte Spiralsieb beschrieben wurden. Besonders vor-

teilhaft für das Verfahren wie auch für das thermisch unfixierte Flächengebilde ist es, dass bereits vor dem Thermofixiervorgang die freien Querschnitte des Flächengebildes im Bereich der Spiralen eine größere Breite als Höhe aufweisen. Dadurch können Füllkörper bereits in das unfixierte Flächengebilde eingeschoben werden und sind durch die Gestaltung der freien Querschnitte bereits in unfixiertem Zustand zwischen den Spiralwindungen des Flächengebildes so sicher gehalten, dass bei einem anschließenden Thermofixiervorgang keine ungewünschte Torsion oder Verdrehung der Füllkörper, die auch als Fülldrähte bezeichnet werden, auftreten kann. Dadurch wird eine hohe Qualität beim fertiggestellten Spiralsieb erzielt.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen erläutert ist.

Fig. 1a und 1b zeigen ein bekanntes Flächengebilde für ein bekanntes Spiralsieb,

Fig. 2a und 2b in gleichem Maßstab wie die Fig. 1a und 1b eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flächengebildes für ein Spiralsieb, wobei die Gegenüberstellung der Fig. 1a und 1b sowie 2a und 2b die unterschiedlichen Dimensionierungen verdeutlicht,

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung schematisch einen Querschnitt durch das Flächengebilde gemäß Fig. 2b entsprechend 2a, jedoch mit zwei Füllkörpern und

Fig. 4 in anderem Maßstab eine Draufsicht auf das Flächengebilde nach Fig. 3.

Ein thermisch noch unfixiertes Flächengebilde 1 nach den Fig. 2a bis 4 ist für ein Spiralsieb vorgesehen, das in der Papierindustrie eingesetzt wird. Das thermisch unfixierte Flächengebilde 1, das nachfolgend näher beschrieben wird, erfährt noch einen Thermofixiervorgang, wird für die gewünschte Flächendimensionierung abgelängt und an seinen Randkanten, insbesondere durch einen Schweißvorgang, begradigt und fixiert. Das Flächengebilde 1 besteht aus einer Vielzahl von Spiralen 2, die identisch zueinander dimensioniert sind. Jede Spirale 2 ist endlos aus einem Kunststoff-Monofilament gewickelt, das als Runddraht oder als Flachdraht ausgeführt sein kann. Wie anhand der Querschnittsdarstellungen nach den Fig. 2a und 3 erkennbar ist, weist jede Spirale einen ovalartigen Querschnitt auf. Zur Schaffung des Flächengebildes werden die einzelnen Spiralen 2 alternierend zueinander in jeweils umgekehrter Wicklungsrichtung nebeneinander gebracht und mit den Seitenrandbereichen ihrer Windungen jeweils zwischen korrespondierende Seitenrandbereiche der Windungen der benachbarten Spirale 2 eingeschoben. Wie anhand der Fig. 2b und 4 erkennbar ist, ergeben sich hierdurch für die benachbarten Spiralen zwei jeweils einander windsungsweise alternierend überlagernde Spiralabschnitte. Anhand der Fig. 2a und 3 ist erkennbar, dass sich durch diese Überlagerung der Spiralabschnitte der benachbarten Spiralen 2 in Längsrichtung der Spiralen 2 gesehen jeweils Kanalabschnitte bilden, durch die Steckdrähte 3 in Längsrichtung hindurchgeschoben oder -gezogen werden, um so die benachbarten Spiralen 2 miteinander zu verbinden. Die Steckdrähte 3 sind ebenfalls aus Kunststoff hergestellt und im dargestellten Ausführungsbeispiel als Monofilament gestaltet. Die Steckdrähte 3 sind geradlinig ausgeführt. Der so gestaltete Verbund aus Spiralen 2 und Steckdrähten 3 definiert das Flächengebilde 1, das für die Herstellung des Spiralsiebes benötigt wird.

Wie anhand der Fig. 2a und 3 erkennbar ist, werden nach Herstellung des Verbundes aus Spiralen 2 und Steckdrähten 3 im Bereich jeder Spirale 4 in Längsrichtung des Flächengebildes 1, d.h. in Längsrichtung der Steckdrähte 3, durchgängige freie Querschnitte 4 geschaffen. Die freien Querschnitte 4 sind zu ihren Seiten hin, d.h. in der Ebene des Flächengebildes 1 gesehen, durch entsprechende Außenrandbereiche der Spiralabschnitte der links und rechts benachbarten Spiralen 2 begrenzt. Nach oben und nach unten sind die freien Querschnitte 4 jeweils durch obere und untere Windungsabschnitte der jeweiligen Spirale 2 begrenzt, die gleichzeitig auch eine obere und eine untere Kontaktfläche des Flächengebildes 1 und damit des späteren Spiralsiebes definieren.

Einen grundsätzlich gleichen Aufbau weist ein Flächengebilde 1' nach den Fig. 1a und 1b auf, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist. Auch dort sind Spiralen 2' über Steckdrähte 3' zu einem Verbund zusammengefügt. Wesentlicher Unterschied bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Flächengebilde 1' ist es, dass im Gegensatz zum erfindungsgemäßen Flächengebilde 1 die Spiralen 2' eine wesentlich geringere Breite im Verhältnis zu ihrer Höhe aufweisen als bei dem erfindungsgemäßen Flächengebilde 1 gemäß den Fig. 2a bis 4. Die Spiralen 2 mit gegenüber den Spiralen 2' größerer Breite gemäß den Fig. 2a bis 4 sind kombiniert mit den Steckdrähten 3, die identisch dimensioniert sind wie die Steckdrähte 3' beim Stand der Technik. Dadurch ergibt sich für das erfindungsgemäße Flächengebilde 1 im Bereich jeder Spirale ein freier Querschnitt 4, dessen Breite B (Fig. 3) größer ist als seine Höhe H. Bei entsprechenden freien Querschnitten, die sich bei dem Flächengebilde 1' nach dem Stand der Technik ergeben, sind die entsprechenden Dimensionierungen umgekehrt. Dies bedeutet, dass beim Stand der Technik die Breite der freien Querschnitte geringer ist als die Höhe der freien Querschnitte im Bereich der Spiralen 2' des bekannten Flächengebildes 1'.

Es ist zu betonen, dass diese Ausführungen sich sowohl für das bekannte Flächengebilde 1' als auch für das erfindungsgemäße Flächengebilde 1 nach den Fig. 2a bis 4 auf das thermisch noch unfixierte Flächengebilde beziehen, d.h. vor dem Durchlaufen eines Thermofixiervorganges. Denn in einem Thermofixiervorgang werden die Flächengebilde neben einer Streckung thermisch beansprucht und schrumpfen dadurch auf eine geringere Dicke bei gleichzeitig vergrößerter Breitenerstreckung.

Wie anhand der Fig. 3 erkennbar ist, entspricht die Breite B jedes freien Querschnittes 4 dem lichten Abstand zwischen gegenüberliegenden Seitenrandbereichen der Spiralabschnitte der benachbarten Spiralen 2. Die lichte Höhe H des freien Querschnittes 4 wird durch den Größenabstand zwischen oberen und unteren Windungsabschnitten der jeweiligen Spirale 2 definiert. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieser größte Abstand in der Mitte des jeweiligen freien Querschnittes 4 vorgesehen. Anhand der Fig. 3 ist noch eine Außenbreite A und eine Gesamthöhe G jeder Spirale 2 definiert. Besonders bevorzugte Abmessungen der Spiralen 2 eines erfindungsgemäßen Flächengebildes 1 nach den Fig. 2a bis 4 weisen eine Gesamthöhe G im Bereich zwischen 2,50 mm und 3,50 mm und eine bevorzugte Außenbreite A im Bereich von 6,50 mm bis 8,60 mm auf. Besonders vorteilhaft sind Spiralen 2 mit einem Verhältnis von Außenbreite A zu Gesamthöhe G von 6,75 mm x 2,90 mm, von 7,00 mm x 3,00 mm und von 8,40 mm x 3,40 mm vorgesehen. Das Kunststoff-Monofilament zur Herstellung der Spiralen 2 besteht vorzugsweise aus Polyethylenterephthalat (PET) und ist vorzugsweise entweder als Flachdraht mit Querschnittsabmessungen von 0,43 mm x 0,70 mm oder als Runddraht mit einem Durchmesser von 0,60 mm oder 0,70 mm ausgeführt. Die Steckdrähte 3 sind ebenfalls aus PET hergestellt und als Kunststoff-Monofilamente ausgeführt. Sie sind vorzugsweise als Runddrähte gestaltet mit einem bevorzugten Durchmesser von 0,70 mm. Die Toleranzen in der Außenbreite A und der Gesamthöhe G der Spiralen 2

können vorzugsweise in einen Toleranzbereich von $\pm 0,20$ mm differieren.

Bei einer Außenbreite A von etwa 6,70 mm und einer Gesamthöhe der Spirale 2 von etwa 2,90 mm ergibt sich im Verbund für das Flächengebilde 1 für jeden freien Querschnitt 4 eine lichte Breite B von etwa 3,50 mm und eine lichte Höhe H von etwa 2,12 mm. Damit ergibt sich bei einer solchen Ausführungsform ein Breiten/Höhenverhältnis B : H für jeden freien Querschnitt 4 von 1,65 : 1.

In die so gestalteten freien Querschnitte 4 sind in Längsrichtung im Querschnitt knochenförmige Füllkörper F einbringbar, die weitgehend an die Querschnittsabmessungen des jeweiligen freien Querschnittes 4 angepasst sind, wie anhand der Fig. 3 und 4 erkennbar ist. Die Füllkörper F können ebenfalls aus Kunststoff als geradlinige Fülldrähte mit einem Querschnitt gemäß Fig. 3 ausgeführt sein. In der Draufsicht auf das Flächengebilde 1 gesehen verbleiben nach Einbringen der Füllkörper F nur noch geringe Luftdurchlassöffnungen L, die anhand der Fig. 4 erkennbar sind und zwischen den seitlichen Randkanten der Füllkörper F und den Steckdrähten 3 sowie den entsprechend überlagerten Spiralabschnitten der benachbarten Spiralen 2 liegen.

Die Füllkörper F werden beim dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls noch vor der Thermofixierung des Flächengebildes 1 in die freien Querschnitte 4 des Verbundes aus Spiralen 2 und Steckdrähten 3 eingeführt. Anschließend erfolgt ein für die Herstellung von Spiralsieben grundsätzlich bekannter Thermofixiervorgang, bei dem das Flächengebilde 1 neben thermischer Beanspruchung einer bestimmten Spannung in Längsrichtung ausgesetzt wird. Außerdem baut das Flächengebilde 1 durch Eigenschumpfen der Kunststoff-Spiralen 2 selbst Spannung auf, so dass das Flächengebilde 1 gestreckt wird und dadurch die Dicke reduziert und es in diesem flacheren Zustand thermisch fixiert wird.

Patentansprüche

1. Thermisch unfixiertes Flächengebilde (1) für ein Spiralsieb mit mehreren nebeneinander angeordneten und benachbart ineinandergreifenden Spiralen (2) sowie mit mehreren Steckdrähten (3), die zur Verbindung der Spiralen (2) miteinander in einander überlagernde Spiralabschnitte der benachbarten Spiralen (2) eingefügt sind, wobei in zusammengefügttem Zustand der Spiralen (2) im Bereich jeder Spirale (2) ein freier Querschnitt vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine in der Ebene des Flächengebildes (1) erstreckte lichte Breite (B) jedes freien Querschnittes (4) größer ist als eine zwischen oben und unten liegenden Spiralwindungen jeder Spirale (2) erstreckte lichte Höhe H jedes freien Querschnittes (4).
2. Thermisch unfixiertes Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von lichter Breite (B) zu lichter Höhe (H) jedes freien Querschnittes (4) der Spiralen (2) des Flächengebildes (1) in einem Bereich zwischen 1,01 und 2,0 liegt.
3. Thermisch unfixiertes Flächengebilde nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiralen (2) aus Rund- oder Flachdrähten hergestellt sind.
4. Thermisch unfixiertes Flächengebilde nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rund- oder Flachdrähte als Monofilamente gestaltet sind.
5. Thermisch unfixiertes Flächengebilde nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiralen (2) eine Außenbreite (A) im Bereich zwischen 6,50 und

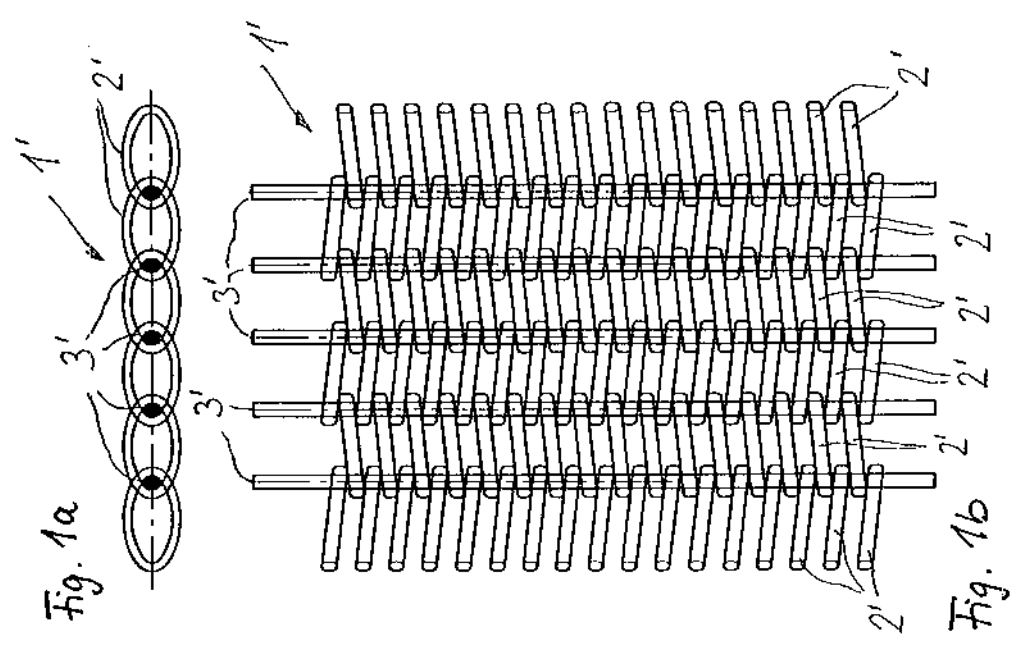
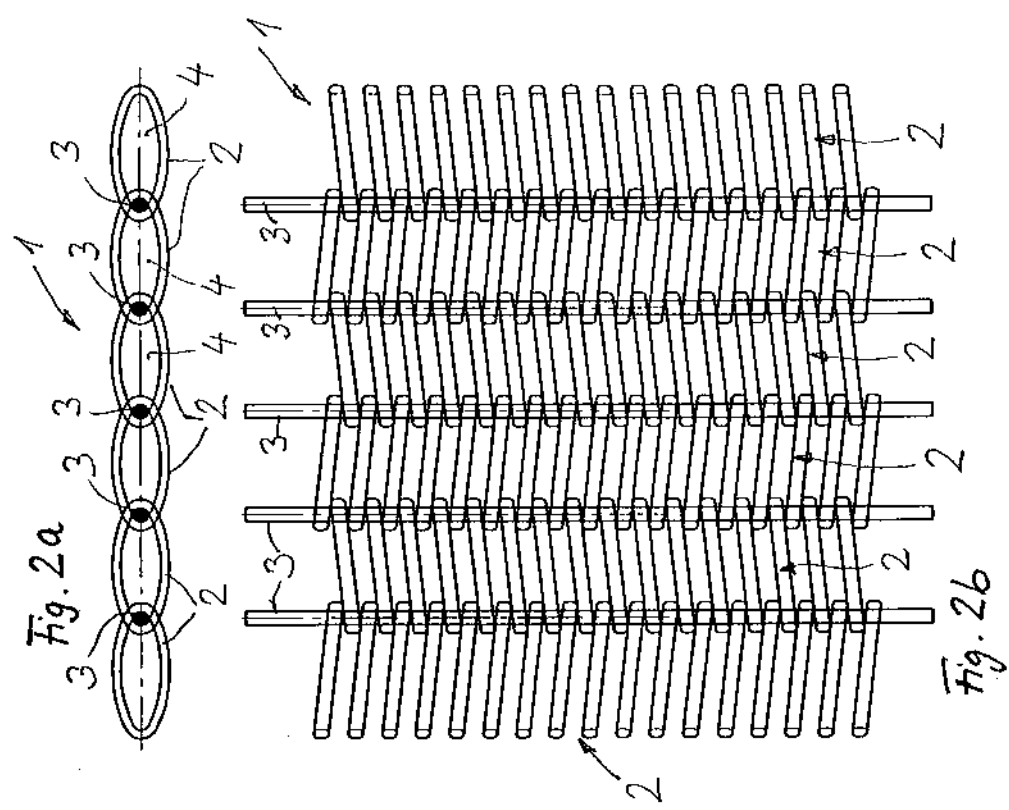
8,60 mm und eine Gesamthöhe (G) im Bereich zwischen 2,50 und 3,50 mm aufweisen.

6. Thermisch unfixiertes Flächengebilde nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Runddrähte einen Durchmesser aus einem Bereich von 0,40 mm bis 0,70 mm besitzen.
7. Thermisch unfixiertes Flächengebilde nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachdrähte und/oder die Steckdrähte (3) Querschnittsabmessungen zwischen 0,40 und 0,80 mm aufweisen.
8. Verfahren zum Herstellen eines Spiralsiebes mit mehreren Spiralen (2), die überlappend aneinandergesetzt werden, mit mehreren Steckdrähten (3), die in überlappende Bereiche benachbarter Spiralen (2) eingesteckt werden und so die Spiralen (2) zu einem Flächengebilde (1) miteinander verbinden, mit mehreren Füllkörpern (F), die in freie Querschnitte der Spiralen (2) eingebracht werden, wobei vor oder nach dem Einbringen der Füllkörper (F) das Flächengebilde (1) einen Thermofixiervorgang durchläuft, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiralen (2) derart zu dem Flächengebilde (1) zusammengefügt werden, dass sich vor dem Thermofixiervorgang für die freien Querschnitte (4) der zu dem Flächengebilde (1) miteinander verbundenen Spiralen (2) jeweils eine in der Ebene des Flächengebildes (1) gesehene lichte Breite (B) ergibt, die größer ist als eine lichte Höhe (H) des freien Querschnittes (4) jeder Spirale (2).
9. Spiralsieb, das nach einem Verfahren nach Anspruch 8 hergestellt ist.

- - - - -

Zusammenfassung

1. Thermisch unfixiertes Flächengebilde für ein Spiralsieb und Verfahren zum Herstellen eines Spiralsiebes.
- 2.1 Ein Verfahren zum Herstellen eines Spiralsiebes mit mehreren Spiralen, die überlappend aneinandergesetzt werden, mit mehreren Steckdrähten, die in überlappende Bereiche benachbarter Spiralen eingesteckt werden und so die Spiralen zu einem Flächengebilde miteinander verbinden, und mit mehreren Füllkörpern, die in freie Querschnitte der Spiralen eingebracht werden, wobei vor oder nach dem Einbringen der Füllkörper das Flächengebilde einen Thermofixiervorgang durchläuft, ist bekannt.
- 2.2 Erfindungsgemäß werden die Spiralen derart zu dem Flächengebilde zusammengefügt, dass sich vor dem Thermofixiervorgang für die freien Querschnitte der zu dem Flächengebilde miteinander verbundenen Spiralen eine in der Ebene des Flächengebildes gesene lichte Breite ergibt, die größer ist als eine lichte Höhe des freien Querschnittes jeder Spirale.
- 2.3 Einsatz bei Spiralsieben für die Papierindustrie.
3. Fig. 3



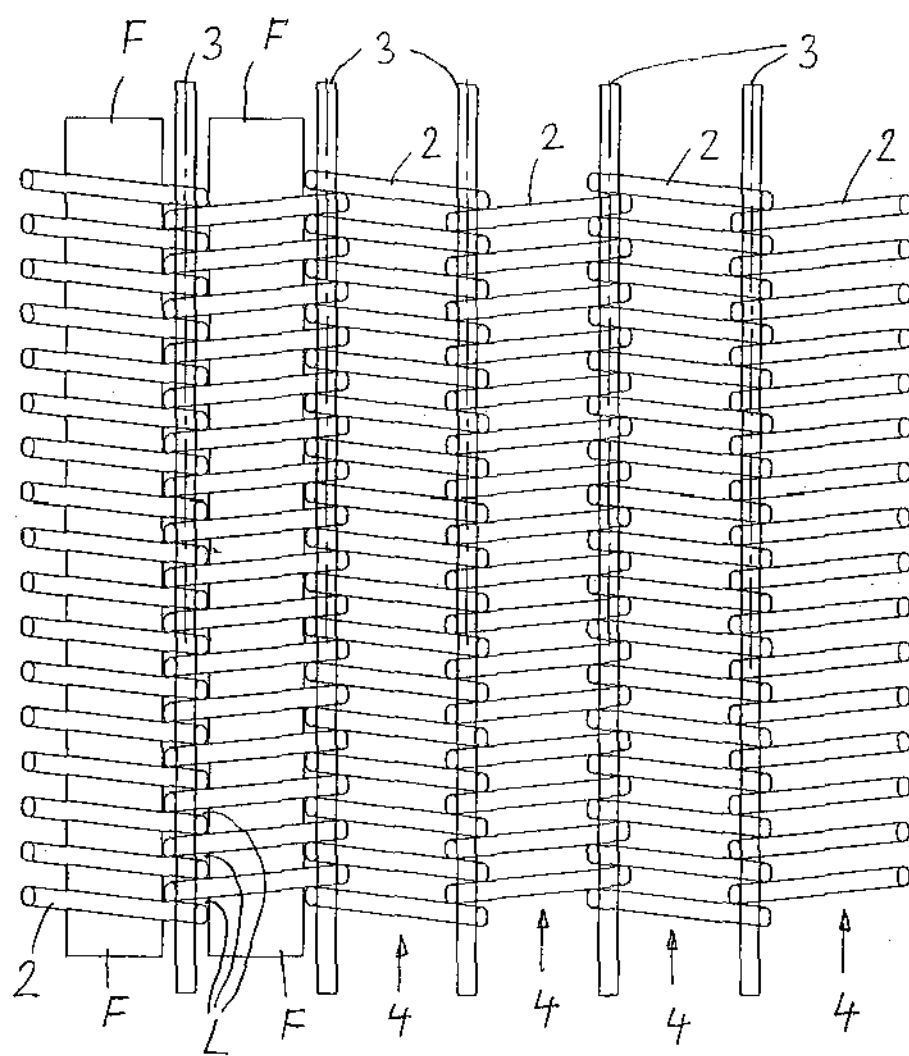


Fig. 4