

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-51069

(P2014-51069A)

(43) 公開日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B29C 47/30 (2006.01)</b>	B29C 47/30	4F207
<b>B29C 47/88 (2006.01)</b>	B29C 47/88	4L047
<b>D04H 3/037 (2012.01)</b>	D04H 3/037	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2012-198530 (P2012-198530)  
 (22) 出願日 平成24年9月10日 (2012.9.10)  
 (11) 特許番号 特許第5165809号 (P5165809)  
 (45) 特許公報発行日 平成25年3月21日 (2013.3.21)

(71) 出願人 300054206  
 株式会社シーエンジ  
 愛知県蒲郡市中央本町14番15号  
 (74) 代理人 100103207  
 弁理士 尾崎 隆弘  
 (72) 発明者 高岡 伸行  
 愛知県蒲郡市中央本町14番15号 株式  
 会社シーエンジ内  
 Fターム(参考) 4F207 AG15 AH26 AH51 AR08 KA01  
 KA17 KK54 KK55 KK88 KL64  
 KM16  
 4L047 AB03 AB09 BA08 BD01 CA15  
 CB01 CB02 CB10 CC06 CC07

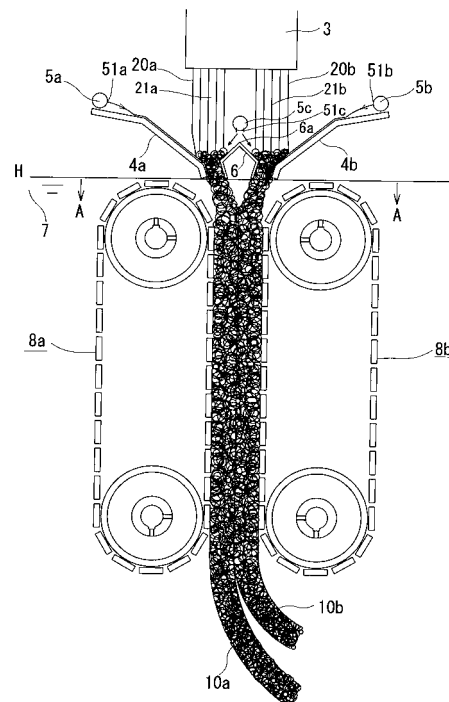
(54) 【発明の名称】 立体網状構造体製造装置及び立体網状構造体製造方法

(57) 【要約】

【課題】 立体網状構造体の生産効率を改善する。

【解決手段】 第2シュート6は、非形成領域33の下部で第1シュート4a, 4bの間に配置され、集合体21a, 21bのうち、外周の長手側部22b, 22cに位置する線条20a, 20bは、第2シュート6の傾斜面46a, 46bと第2シュートの傾斜面46a, 46bの上に接触し、垂直降下軌道が乱され、隣り合う線条20a, 20bとループ状に絡まり合いつつ、開口51a, 51b, 51cから供給される水で冷やされ、第1シュート4a, 4bと第2シュート46a, 46bの間を通過する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

前記口金の下方において前記集合体に向かって下方に傾斜する第 1 傾斜面を有し、隙間をあけて対向する一対の第 1 シュートと、

前記第 1 傾斜面に水を供給する第 1 水供給部と、

前記一対の第 1 シュートの隙間で前記非形成領域の下方の位置に設けられ、前記第 1 傾斜面と対向する第 2 傾斜面を有する第 2 シュートと、

前記第 2 傾斜面に水を供給する第 2 水供給部と、

前記第 1 シュートの下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一対の引取機と、を備え、

前記集合体が前記第 1 シュートと第 2 シュートの間を通過するとき、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置

。

## 【請求項 2】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の線条の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 前記集合体に向かって下方に傾斜する一対の第 1 シュート及び第 2 シュートの上に水を流し、線条を水に接触させることにより、線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記第 1 シュートと第 2 シュートの間を通過させるループ形成ステップと、

c 一対の引取機により、前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、

を備えた立体網状構造体製造方法。

## 【請求項 3】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

前記口金の下方において前記集合体に向かって下方に傾斜する傾斜面を有し、隙間をあけて対向する一対のシュートと、

前記傾斜面に水を供給する水供給部と、

前記シュートの下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一対の引取機と、を備え、

前記集合体が前記第 1 シュートの間を通過するとき、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置。

## 【請求項 4】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 前記集合体に向かって下方に傾斜する一対のシュートの上に水を流し、線条を水に接触させることにより、線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記シュートの間を通過させるループ形成ステップと、

c 一対の引取機により、前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、

を備えた立体網状構造体製造方法。

## 【請求項 5】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

前記口金の下方において前記集合体に向かって下方に傾斜する傾斜面を有し、隙間をあけて対向する一対のシュートと、

10

20

30

40

50

前記傾斜面に水を供給する水供給部と、

前記シュートの下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一对の引取機と、を備え、

前記集合体が前記シュートの両外側を通過するときに、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置。

【請求項 6】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 前記集合体に向かって下方に傾斜する一对のシュートの上に水を流し、線条を水に接触させることにより、線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記シュートの両外側を通過させるループ形成ステップと、

c 一对の引取機により、前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記複数列の集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、

を備えた立体網状構造体製造方法。

【請求項 7】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

前記口金の下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一对の引取機と、を備え、

前記集合体が前記引取機の間を通過するときに、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置。

【請求項 8】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 一对の引取機が前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、複数列の集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、

を備えた立体網状構造体製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マットレス、クッション等に使用する立体網状構造体製造方法および立体網状構造体製造装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の立体網状構造体の 4 面成形方法は、特許文献 1 に示すものであり、1 枚 1 枚単数の立体網状構造体を成形することを目的とし、熱可塑性合成樹脂を原料又は主原料とする溶融した線条を複数の孔を有する口金を先端部に有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した、引取機の間自然降下させ、前記降下速度より前記線条を遅く引き込むことにより立体網状構造体を製造する際、前記引取機は互いに対向するものが 2 対あり、前記 2 対の引取機によって押し出し方向と垂直な方向に四辺形が形成され、押出された線条の集合体の幅より前記互いに対向する引取機の間隔が狭く設定され、前記引取機が水没する前後に前記線条の集合体の外周の四面全てが前記引取機に接触することにより成形された立体網状構造体の成形方法である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 328153

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、こうした立体網状構造体を用いる製品への要求は多様化しており、製品への品質要求のみならず、生産コスト低減や生産効率向上が求められるようになってきている。特許文献1に記載の発明によっては、そのような生産コスト低減や生産効率向上に対し限界が生じている。例えば、生産コスト低減や生産効率向上のために生産速度を上げることができればよいが、生産速度を上げることは、反発力や寸法精度などの仕様に対する製品品質要求への安定性を確保しづらくなるなどの問題が存在する。

## 【0005】

そこで、本発明は、反発力や寸法精度等の製品品質要求を確保しながら生産効率向上を課題とし、立体網状構造体の製造をより安定的且つ大量に行うことができることを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明1は、複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線條の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、前記口金の下方において前記集合体に向かって下方に傾斜する第1傾斜面を有し、隙間をあけて対向する一対の第1シュートと、前記第1傾斜面に水を供給する第1水供給部と、前記一対の第1シュートの隙間で前記非形成領域の下方の位置に設けられ、前記第1傾斜面と対向する第2傾斜面を有する第2シュートと、前記第2傾斜面に水を供給する第2水供給部と、前記第1シュートの下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一対の引取機と、を備え、前記集合体が前記第1シュートと第2シュートの間を通過するとき、前記線條が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置である。

## 【0007】

本発明2によれば、a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、b 前記集合体に向かって下方に傾斜する一対の第1シュート及び第2シュートの上に水を流し、線條を水に接触させることにより、線條を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記第1シュートと第2シュートの間を通過させるループ形成ステップと、c 一対の引取機により、前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、を備えた立体網状構造体製造方法。である。立体網状構造体は、線状のループによりスプリング構造となる。

## 【0008】

本発明は、第1シュートの両側に一対のシュートを設け、線状集合体を囲むようにしても良い。

## 【0009】

口金の配列は、複数個が配置される孔が複数列構成されるが、複数列構成された孔は、製造しようとする立体網状構造体の必要性に応じて、2列以上に対応するよう構成されている。

## 【0010】

口金の孔の配列は、長方形が好ましいが、これに限定されず、辺の一つ以上が曲線の異形状でもよい。立体網状構造体をマットレスとして使用する場合、長方形に成形することが多いが、短手側辺はマットレスの両側面を形成するものであるため、任意の曲線をとる場合がある。立体網状構造体を枕などで使用する場合、全体を曲線で構成する場合もあり得る。集合体および口金における長手方向または短手方向の用語は相対的なものであり、いずれの方向においても前記シュート、前記引取機を設けることができる。

## 【0011】

一对の第1シュートは、降下する集合体の外周側面を中心方向に導く傾斜面を有し、その形状は平面斜面、傾斜率が変化する斜面、またはは、曲面であってもよい。また、集合体の長手方向および短手方向のそれぞれにおいて一对の第1シュートを設ける場合は、それぞれの傾斜面は独立して設けても、直交する四隅において連続して一体的に設けてもよい。

【0012】

第2シュートは第1シュートと対向し、それらの間隙が減少する傾斜面を備える。山形の形状が好ましい。連続型、分割型いずれでもよい。

【0013】

引取機は、集合体の長手側部に接する回転体を有し、これにより集合体を挟持しつつ、その回転により集合体を引き取る。回転体は無端部材、無端キャタピラ構造体が好適であるが、これに限らず、ローラー等を用いることも可能である。

10

【0014】

一对の引取機の対向間隔を一对の前記第1シュートの対向間隔以下、例えば、1~30%狭い間隔とすることが好ましく、そして2~27%、さらに3~10%も好ましい。

【0015】

一对の第1シュートの傾斜面が一部水没してもよいが、その水面の高さは、傾斜面の下端部からの距離は、1~50mm、そして2~40mm、さらに3~20mmが好ましい。

【0016】

一对の第1シュートの対向間隔が口金の短手方向の配列長さよりも、6~25%狭い間隔とすることが好ましく、3~10%狭い間隔とすることがより好ましく、4~7%狭い間隔とすることがさらに好ましい。

20

【0017】

第1シュートと第1水供給部、または、第2シュートと第2水供給部のいずれか一方、または、それら両方を除去した実施形態も実施可能である。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、生産効率が向上し、従来の方法では設備を増やすことでしか対応できなかった増産が一つの設備により一度に複数枚のマットレス等の製造を行うことによる増産が可能となり、立体網状構造体の製造をより安定的且つ大量に行うことができる。

30

【0019】

全体の製品コストに対する寄与も大きい。設備面に於いて、従来の方法では、市場から要求される品質を維持しながら増産しようとする、新たな設備を導入せざるを得ず、設備投資面で多大なコストがかかった。設備が増えると、そのためのエネルギーコストも増加した。設備投資に伴い工場建物の増築や新設を伴うことがあり、固定費の増大につながるが、それら工場建物への新たな投資が軽減できる。また、特に口金に対するコスト低減は非常に大きい。口金の新規製作は、投資コストの大きな割合を占めるが、複数列の立体網状構造体を予め製造できる仕組みを準備することにより口金製造コストが低減できるため、製造コスト軽減への効果は大きい。付帯的なコスト、つまり、一つ一つの製造設備に関する設備保全コスト、製品の製造工程の管理コスト等、製品製造全体に対するコストの低減も、設備投資に係るコスト低減と同様に大変大きな効果を持つ。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態1の製造装置1の側面を示す正面図である。

【図2】(a)は実施形態1の孔群32a、32bの配列を示す口金3の底面図である。(b)は実施形態1の第1シュート4a、4bと第2シュート6を示す平面図である。

【図3】(a)(b)は実施形態1の口金3の変形例である。

【図4】実施形態1の立体網状構造体製造装置1の使用状態を示す正面図である。

【図5】図4のA-A線における断面図である。

50

【図 6】(a) は実施形態 1 の立体網状構造体の製造過程における集合体 2 1 a , 2 1 b の斜視図、(b) は第 2 シュート 6 の変形例である。

【図 7】(a) 、(b) は実施形態 1 のシュート 4 a , 4 b の設定高さによる水位 H の変更を示す正面図である。

【図 8】(a) は実施形態 1 による立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b の断面状態を示す正面図、(b) は第 2 シュート 6 の変形例、(c) は第 2 シュート 6 の異なる変形例である。

【図 9】本発明による実施形態 2 の製造装置 1 0 1 の側面を示す正面図である。

【図 1 0】(a) は同実施形態 2 の孔群 1 3 2 a , 1 3 2 b , 1 3 2 c の配列を示す口金 1 0 3 の底面図である。(b) は実施形態 2 の第 1 シュート 1 0 4 a , 1 0 4 b と第 2 シュート 1 0 6 a , 1 0 6 b を示す平面図である。

10

【図 1 1】実施形態 2 の製造装置 1 0 1 の使用状態を示す正面図である。

【図 1 2】図 1 1 の B - B 線における断面図である。

【図 1 3】実施形態 2 の立体網状構造体の製造過程における集合体 1 2 1 a , 1 2 1 b , 1 2 1 c の模式斜視図である。

【図 1 4】(a) 、(b) は実施形態 2 の第 1 シュート 1 0 4 a , 1 0 4 b の設定高さによる水位 H の変更を示す正面図である。

【図 1 5】本発明による実施形態 3 における製造装置 2 0 1 の側面を示す正面図である。

【図 1 6】本発明による実施形態 4 における製造装置 3 0 1 の側面を示す正面図である。

【図 1 7】本発明による実施形態 5 における製造装置 4 0 1 の側面を示す正面図である。

【図 1 8】(a) ~ (e) は本発明による実施形態 6 における製造装置の口金 5 0 3 ~ 9 0 3 を示す正面図である。

20

【図 1 9】(a) は本発明による実施形態 7 における製造装置の口金 1 0 0 3 を示す正面図、(b) はこの口金を使用して製造された立体網状構造体 1 0 1 0 の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 1】

本発明の実施形態 1 による立体網状構造体製造装置 1 について図 1 ~ 図 9 を参照して以下に説明する。

【0 0 2 2】

立体網状構造体製造装置 1 は、図 1 , 図 4 に示すように、熱可塑性合成樹脂等からなる複数の線条 2 0 a , 2 0 b がループ状に不規則に絡まり合い熱溶着され形成されるスプリング構造を備える立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b の製造装置である。製造装置 1 は、口金 3 と、口金 3 の下方に配置される第 1 シュート 4 a , 4 b と、第 1 シュート 4 a , 4 b の間に配置される第 1 水供給部 5 a , 5 b と、口金 3 の下方で第 1 シュート 4 a , 4 b の間に位置する第 2 シュート 6 と、第 2 シュート 6 の頂部 6 a の上方に配置される第 2 水供給部 5 c と、第 1 シュート 4 a , 4 b の下方に配置される引取機 8 と、を備える。以下、各部について説明する。

30

【0 0 2 3】

口金 3 は、図 1 ~ 3 に示す通り、長方形内に孔 3 1 a , 3 1 b が複数個配置された 2 つの孔群 3 2 a , 3 2 b を 2 列に形成する。図 2 (a) では孔 3 1 a , 3 1 b の形状は同一形状で同一断面積であるが、図 3 (a) に示す通り、孔群 3 2 a ' , 3 2 b ' の領域幅が異なってもよく、厚さの相違する立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b をセットで利用でき製造に便利である。密度を変更する場合には、板材を孔 3 1 a , 3 1 b の下面に固定することで閉塞してもよいし、孔 3 1 a , 3 1 b をリベット等の閉鎖部材で個々に塞いでもよい。これにより既存の口金を有効に利用可能であり、口金のコストを低減できる。また、それぞれ孔 (ノズル) は製作するのではなく、製品形状に合わせて穴を埋めたり、出したりして、すべての領域に穴が開いているノズルを活用できる。口金 3、あるいは、孔群 3 2 a , 3 2 b は、楕円形、ひょうたん型などの異形でもよい。例えば、断面がひょうたん型のまくら形状の立体網状構造体を同時に複数個同時に押し出すこともできる。また、長方形、正方形、異型とも同時に成形できるようにしてもよい。図 2 (a) に示すように、孔群 3 2 a の列は幅 D 1 a ×長さ D 2 の長方形内に複数個が配列され、孔群 3 2 b の列は幅 D

40

50

1 b × 長さ D 2 の長方形内に複数個が配列される。図 3 ( b ) に示す通り、厚さ方向に密度、孔径、及び/又は領域の長さを変更してもよい。図 3 ( b ) では、孔 3 1 b ' ' の孔径を相違させても良い。ここでは、下方の孔 3 1 b ' ' の孔径が大きく、孔の密度も小さく設定される。孔群 3 2 a , 3 2 b , 3 2 a ' , 3 2 b ' , 3 2 a ' ' , 3 2 b ' ' の孔の密度を漸減させてもよい。図示は略すが、密度の高い層で密度の低い層を上下から挟んでも良い。また孔群 3 2 a ' , 3 2 b ' の領域の長さが相違しても良い。

【 0 0 2 4 】

孔群 3 2 a , 3 2 b との間に、孔が形成されない長方形の非形成領域 3 3 がある。非形成領域 3 3 の幅は 5 ~ 3 0 mm が好ましい。口金 3 は、溶融した熱可塑性合成樹脂に圧力を加えて一時的に貯留するダイス ( 図示略 ) の下部に一体的に設けられる。孔群 3 2 a の孔 3 1 a から線条 2 0 a 、孔群 3 2 b の孔 3 1 b から線条 2 0 b が吐出される。線条の集合体 2 1 a 及び線条の集合体 2 1 b が間隙をあけて左右に分離されて吐出され降下する ( 図 4 参照 ) 。

10

【 0 0 2 5 】

図 6 に示す通り、集合体 2 1 a は、外周において長手側部 2 2 a 、 2 2 b と短手側部 2 3 a 、 2 3 b 、集合体 2 1 b は、外周に長手側部 2 2 c 、 2 2 d と短手側部 2 3 c 、 2 3 d を有する。

【 0 0 2 6 】

孔群 3 2 a , 3 2 b の配列は、完全な長方形でもよいし、例えば、立体網状構造体 1 0 を寝具マットレスとして用いる場合に、マットレスの厚みの両側面を曲面となるよう孔 3 1 a 及び 3 1 b を配列してもよい。

20

【 0 0 2 7 】

第 1 シュート 4 ( 図 2 参照 ) は、図 1 , 図 2 ( b ) , 図 4 に示す通り、口金 3 の下方に配置され、降下する集合体 2 1 a の長手側部 2 2 a を受けるシュート 4 a 、図 6 に示す集合体 2 1 b の長手側部 2 2 d を受ける位置まで延び出すシュート 4 b 、短手側部 2 3 a , 2 3 b を受ける位置まで延び出すシュート 4 5 a 、短手側部 2 3 c , 2 3 d を受ける位置まで延び出すシュート 4 3 b を備える。下部に 2 つの開口部 4 1 が形成される。一対のシュート 4 a 、 4 b 、一対のシュート 4 3 a , 4 3 b は矩形の開口部 4 1 を介在させて対で形成され対称形状である。開口部 4 1 は下方にゆくに従い縮径し最下面で面積が最小となる。シュート 4 a , 4 b の最下部の幅 S は、口金 3 の幅 D 1 よりも小さい。開口部 4 1 の下部ではシュート 4 a , 4 b とシュート 6 の幅がほぼ一定が好ましい。なお、第 1 シュート 4 の周辺に集合体 2 1 a , 2 1 b を包囲するカバー ( 図示略 ) を設け、熱が外部に逃げないように保温したり、外からの風を防止することができる。

30

【 0 0 2 8 】

シュート 4 a とシュート 6 との間に幅 S 1 a を設けている。シュート 4 b とシュート 6 との間に幅 S 1 b を設けている。シュート 4 a とシュート 4 b との間に幅 S を設けている。シュート 4 a , 4 b , 6 は長さ S 2 a である。

【 0 0 2 9 】

シュート 4 a , 4 b は、集合体 2 1 a , 2 1 b に向かって下方に傾斜する傾斜面 4 4 a , 4 4 b をそれぞれ有する。シュート 4 3 a , 4 3 b は、集合体 2 1 a , 2 1 b に向かって下方に傾斜する傾斜面 4 5 a , 4 5 b をそれぞれ有する。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 、図 2 に示す通り、傾斜面 4 4 , 4 6 a の間の下部において形成される幅 S 1 a は、孔群 3 2 a の幅 D 1 a よりも小さい。傾斜面 4 4 , 4 6 b 間の下部において形成される幅 S 1 b は、孔群 3 2 b の幅 D 1 b よりも小さい。幅 S 1 a × S 2 b 、幅 S 1 b × S 2 b で規定される領域が開口部 4 1 となる。傾斜面の形状は図示に限られず曲面であってもよい。一対のシュート 4 a , 4 b と一対のシュート 4 3 a , 4 3 b は一体に設けたが、独立して設けても、直交する四隅に設けてもよい。なお、製造の都合により一対のシュート 4 3 a , 4 3 b はなくてもよい。幅 D 1 a , D 1 b の和を間隔 S 1 a , S 1 b と同一となるように設定してもよい。

50

## 【0031】

水供給部5a, 5bは、シュート4a, 4bのそれぞれの上方において、長手方向に配置されるパイプであり、開口51a, 51bを備え、傾斜面44a, 44bのそれぞれに水を供給する(図1、図4参照)。水供給部5a, 5bは水供給源(図示略)に接続される。シュート43a, 43bへの水の供給は、開口51a, 51bからの水流を流用してもよいし、別途、シュート43a, 43bの上方に同様な水供給部(図示略)を設けてもよい。水に代えて湯を供給してもよい。

## 【0032】

水供給部5cは、非形成領域33の下部にあり、頂部6aの上に位置するパイプである。水供給部5cの長手方向に開口51cが設けられ、傾斜面46a, 46bのそれぞれに水を供給する(図4参照)。水供給部5cは水供給源(図示略)に接続される。図6(b)に示す通り、傾斜面46a, 46bを布などで覆い、水を流しても良く、第1シュータ4a, 4bも同様、布で覆っても良い。立体網状構造体10a, 10bの形状安定を確保するためである。傾斜面はショットブラストを施工してもよいし、テフロン(登録商標)の加工をしてもよいし、金網シートを設置してもよい。

10

## 【0033】

第2シュート6は、図1, 図2(c), 図4に示す通り、その頂部6aが非形成領域33の下部で図4、図6に示す集合体21aと21bの間に位置し、シュート4a, 4bの間に配置される。集合体21aに向かって下方に傾斜する傾斜面46a、集合体21bに向かって下方に延び出す傾斜面46bを持つ。集合体21aの長手側部22a、集合体21bの長手側部22cが、それぞれ、傾斜面46a, 46bを水とともに流下する。

20

## 【0034】

図8(b)は第2シュート6の変形例である、断面が菱形の第2シュート6g、断面が三角形でその下面に下方に伸び出す三角形の幅よりも小さな突出部を設けた第2シュート6h、傘状の第2シュート6i、垂直板である第2シュート6jを示す。第2シュート6jは表面層のない立体網状構造体の場合に好適である。図8(c)は第2シュート6の別の変形例である、断面が台形で上方に一对の水供給部5cを設けた第2シュート6kである。台形に変えて、八の字形状でも良い。第2シュート6を設けるのは、表面層12(図8参照)を設けたり、立体網状構造体10a 10bの接着を防止するためである。

30

## 【0035】

第2シュート6は、集合体21aの長手側部22bに対し、集合体21bの長手側部22cに対し、内部側を受ける位置まで形成される。

## 【0036】

一对の引取機8a, 8bは、図1, 図4, 図5に示す通り、第1シュート4a, 4bのそれぞれの下方向において対向して配置され、集合体21aの長手側部22a、及び、集合体21bの長手側部22dに接するように設けられる無端部材61a, 61bと、無端部材61a, 61bを駆動するプーリー63a, 64a, 63b, 64bと、を有する。一对の引取機8a, 8bは、それぞれが、プーリー63a, 64a, 63b, 64bを駆動する駆動モータ、チェーンおよび歯車等から構成される他、無端部材61aまたは61bの回転速度を変速させる変速機(図示略)、制御装置(図示略)、その他、計器類等から構成される駆動制御装置(図示略)を備える。引取機8の間隔は、立体網状構造体10a, 10bの厚さが20mmの場合で2列押し出しの場合には、33~37mmが好ましい。

40

## 【0037】

実施形態1は、立体網状構造体10a, 10bの2列での押し出しであり、図7(a)に示す通り、2枚の立体網状構造体のシートを引取機8(ベルトまたはロールでもよい)に引き込むため、水面Hと引取機8の距離が大きくすることが好ましい。2列(又は3列以上)で押し出された立体網状構造体10a, 10bを無理に曲げることなく、引き取ることができる。水面Hと引取機8の距離H、H'は、2~150mm、好ましくは、10~60mm、より好ましくは、20~40mmとなる。図7(b)の場合は、図7(c)

50

a)と比較して、引取機 8 a, 8 b がシュータ 4 a, 4 b に一層接近しており、距離 H、H' は小さくなるかマイナスになる。

【0038】

幅 S 1 a は、幅 D 1 a よりも狭く、67%~91%、より好ましくは62%~93%、64%~91%の割合が最も好ましい。例えば、幅 D 1 a が55~65 mm の場合は、幅 S 1 a は50 mm (77%~91%)、幅 D 1 a が35~45 mm の場合は、幅 S 1 a は30 mm (67%~86%) が例示される。

【0039】

一对の無端部材 6 1 a, 6 1 b の間隔 B 1 は、幅 S よりも狭く設ける(図1参照)。間隔 B 1 は幅 S に対して1~30%狭くすることが好ましい。1%より小さいと製品の反発力の向上や厚みの安定性において効果が少なく、30%より大きいと無端部材 6 1 a, 6 1 b の跡が製品に残ったり、引取機 8 の駆動への負担が増大しすぎたり、複数枚成形される立体網状構造体のそれぞれの厚みが不均一になる。間隔 B 1 は幅 S に対して2~27%小さく、3~10%がさらに小さいことが好ましい。

10

【0040】

一对の引取機 8 a, 8 b は水槽 7 の内部に一部水没又は全部水没して設けられる。一对の無端部材 6 1 a, 6 1 b の間隔 B 1 は自由に変更できる構造が好ましい。

【0041】

水槽 7 は、図4に示す通り、熔融状態にある集合体 2 1 a, 2 1 b を冷却固化し、立体網状構造体 1 0 a, 1 0 b を製造する。水位 H は、第1シュータ 4 a, 4 b の傾斜面 4 4 a, 4 4 b の下端部の高さ以上とすることが望ましい(図4、図7参照)。

20

【0042】

図7(a)、(b)に示すように、水位 H, H' は、傾斜面 4 4 a, 4 4 b の下端部を基準に設定されることが好ましい。図7(b)のように引取機 8 の一部が水上に露出することは支障とならない。水位は、傾斜面 4 4 a, 4 4 b の下端部からの高さを W d で表すと、 $0 < W d < 45$  (mm) に設定することが好ましく、 $1 < W d < 30$  (mm) の高さに設定することがより好ましく、 $3 < W d < 22$  (mm) の高さに設定することがさらに好ましい。水位 H は傾斜面 4 4 a, 4 4 b の下端部の高さと同じの高さを含み、これ以上の水位が好ましい。

【0043】

製造時の水位のばらつきや機械の水平度などを考慮して水位高さを設定することが好ましい。製造条件にも影響されるが、水位 H を傾斜面 4 4 a, 4 4 b の下端部から 3 mm 以上の高さに設定すれば、水位 H が傾斜面 4 4 a, 4 4 b の下端部より低くなることを防止できる。一方、水位 H が傾斜面 4 4 a, 4 4 b の下端部から 45 mm を越すと、条件によっては樹脂の固化が始まり繊維同士の融着が悪くなり、また表面の粗さが増して不適當となる。

30

【0044】

以下、本発明の実施形態 1 の立体網状構造体製造装置 1 による立体網状構造体 1 0 a, 1 0 b の製造方法について図4等を参照して説明する。公知の構成部分については、その詳細な説明は省略するので、日本国特許第 4 3 5 0 2 8 6 号、U . S . P a t e n t N o . 7 , 6 2 5 , 6 2 9 を参照されたい。

40

【0045】

熱可塑性合成樹脂を主原料とした原料を熔融する。熔融された原料はダイス(図示略)内部へと送られ、圧力を加えられて、口金 3 の孔 3 1 a, 3 1 b から下方へ押し出されて線条 2 0 a, 2 0 b となる。ダイス内部の温度範囲は 1 0 0 ~ 4 0 0 、押出量は 2 0 ~ 3 0 0 K g / 時間、等に設定可能である。

【0046】

ダイス内部における圧力は、例えば、75 mm スクリューの吐出圧によるものが挙げられ、その圧力範囲は 0 . 2 ~ 2 5 M P a 程度である。厚みが 1 0 0 mm を越える立体網状構造体 1 0 を製造する場合は、ギヤポンプ等によりダイス圧力の均一化を図ることが好ま

50

しい。口金 3 から吐出されたそれぞれの線条 2 0 a , 2 0 b は、非形成領域 3 3 により、2 列の集合体 2 1 a , 2 1 b となる。

【 0 0 4 7 】

ループ形成ステップを説明する。集合体 2 1 a , 2 1 b のうち、外周の長手側部 2 2 a , 2 2 d に位置する線条 2 0 a , 2 0 b は、左右に分かれて、一对のシュート 4 a , 4 b の傾斜面 4 4 a , 4 4 b の上に接触し垂直降下軌道が乱され、開口 5 1 a , 5 1 b から供給される水で冷やされながら傾斜面 4 4 a , 4 4 b を流下し、隣り合う線条 2 0 a , 2 0 b とループ状に絡まり合いつつ、集合体 2 1 a , 2 1 b の中心部下方に向かって斜めに誘導され外側の長手側部を成形する。

【 0 0 4 8 】

一对のシュート 4 3 a , 4 3 b の傾斜面 4 5 a , 4 5 b に対して、集合体 2 1 a のうち、外周の短手側部 2 3 a , 2 3 b に位置する線条 2 0 a 、及び集合体 2 1 b のうち、外周の短手側部 2 3 c , 2 3 d に位置する線条 2 0 b も同様にして傾斜面 4 5 a , 4 5 b を滑り降り、同様に短手側部を形成する。

【 0 0 4 9 】

集合体 2 1 a 、 2 1 b のうち、内側の長手側部 2 2 b , 2 2 c に位置する線条 2 0 a , 2 0 b は、第 2 シュート 6 の傾斜面 4 6 a , 4 6 b の上に接触し垂直降下軌道が乱され、下方に左右に分かれて降下し、開口 5 1 c から供給される水で冷やされながら、傾斜面 4 6 a , 4 6 b を流下し隣り合う線条 2 0 a , 2 0 b とループ状に絡まり合い、集合体 2 1 a , 2 1 b の中心部下方に向かって斜めに誘導され内側の長手側部を成形する。

【 0 0 5 0 】

集合体 2 1 a , 2 1 b のうち、傾斜面 4 4 a , 4 4 b および傾斜面 4 5 a , 4 5 b のいずれにも接触せずに降下した線条 2 0 a , 2 0 b は、前述の降下軌道の攪乱によるループ形成が中心の線条 2 0 a , 2 0 b に伝播し全体にループを形成する。

【 0 0 5 1 】

開口部 4 1 を通過する集合体 2 1 a , 2 1 b は、着水した時に、相互に距離を保持しているため、適切に冷却され、相互に接着することは回避できる。引取機 8 による引取速度は集合体 2 1 a , 2 1 b の降下速度よりも遅いため、ループが形成されたまま適切に引き取られる。

【 0 0 5 2 】

無端部材 6 1 a , 6 1 b の位置まで降下した集合体 2 1 a , 2 1 b は、無端部材 6 1 a , 6 1 b によって、開口部 4 1 の短手方向の幅 S 1 よりも小さな間隔 B 1 で挟持され圧縮作用を受ける。無端部材 6 1 a , 6 1 b の位置まで降下した時点では、水槽 7 にて集合体 2 1 a , 2 1 b の冷却固化がまだ完全に終わっていないので、無端部材 6 1 a , 6 1 b での挟持により圧縮成形効果を得る。引取機 8 により集合体 2 1 a , 2 1 b を下方に搬送すれば、立体網状構造に形成された集合体 2 1 a , 2 1 b は冷却が進行し、形状が固定される。幅 S 1 と間隔 B 1 は同一でも良い。

【 0 0 5 3 】

上記操作を連続して 2 枚の立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b を得ることができる。立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b は、間隔 B 1 の半分の大きさの横断面を有し、引取機 8 で補助的な圧縮成形を受けた状態の略板状となる。シュート 4 3 a , 4 3 b を設けなかった場合は、必要に応じて立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b の短手側部 2 3 a , 2 3 b 及び 2 3 c , 2 3 d の端面処理を行う。

【 0 0 5 4 】

立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b の原料は熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー樹脂等が可能である。熱可塑性合成樹脂として、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、ナイロン 6 6 などのポリアミド、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、上記樹脂をベースとし共重合したコポリマーやエラストマー、上記樹脂をブレンドしたもの等が挙げられる。抗菌剤などのブレンドされた原料も可能である。例えば、立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b を寝具マットレスとして用いる場

10

20

30

40

50

合は、その原料としてはポリエチレンが好適である。また、原料の熱可塑性合成樹脂に抗菌剤や不燃材、難燃剤を混合し、立体網状構造体 10 a , 10 b がこれらの機能を備えるようにしてもよい。

【0055】

実施形態 1 により製造される立体網状構造体 10 a , 10 b について説明する。立体網状構造体 10 a , 10 b は、複数本の線条 20 a , 20 b がループ状に無秩序に絡まり合い、熱溶着されたことにより構成される。図 8 ( a ) に示す通り、立体網状構造体 10 a , 10 b において、集合体 21 a の長手側部 22 a , 22 b 及び短手側部 23 a , 23 b 、また、集合体 21 b の長手側部 22 c , 22 d 及び短手側部 23 c , 23 d に相当する側面に、内部 11 と比較して嵩密度の大きな表面部 12 が形成される。

10

【0056】

立体網状構造体 10 a , 10 b は、例えば、寝具マットレス、枕、クッション、それらの表皮材などに利用することができる。立体網状構造体 10 a , 10 b を寝具マットレスとして製造する場合は、シングル、ダブル、その他のサイズのマットレスに適用できる。例えば、幅 600 ~ 2000 mm、長さ 1300 ~ 2500 mm 程度が挙げられる。2 枚の立体網状構造体 10 a , 10 b は製造過程において無端状であるため、相当程度の長さにした立体網状構造体 10 a , 10 b のマットレスをロール状にすることもできる。これにより、流通その他の便宜を図ることができる。また、好適な厚みとして例えば、15 ~ 300 mm が挙げられる。より好ましくは 25 ~ 150 mm であり、さらに好ましくは 30 ~ 80 mm である。

20

【0057】

実施形態 1 により成形された複数の立体網状構造体 10 a , 10 b それぞれの品質測定試験の結果を表 1 ( a )、( b ) に示す。この測定試験は、成形された複数の立体網状構造体 10 a , 10 b の反発力と厚みについて測定したものである。中央部の 3 点で計測し、平均値とした。

【0058】

測定する反発力の一例について説明する。ここでは 150 mm の円板を介して立体網状構造体 10 a , 10 b のマットレスの中央に荷重を加え、マットレスが 5 mm , 10 mm 沈み込んだ際に加わっている力を反発力としてそれぞれ測定した。使用した測定器具は株式会社イマダ製のデジタルフォースゲージ Z P S とロードセル Z P S - D P U - 1000 N である。

30

【表 1】

(嵩密度 0.052 g / c m<sup>3</sup>、重量 650 g)

		1 枚目中央	2 枚目中央
反発力 (N)	押込み量 5 mm	54.9	53.9
	押込み量 10 mm	83.4	82.4
厚み (mm)		25	

【表 2】

40

(嵩密度 0.045 g / c m<sup>3</sup>、重量 562 g)

		1 枚目中央	2 枚目中央
反発力 (N)	押込み量 5 mm	32.4	32.4
	押込み量 10 mm	65.7	66.7
厚み (mm)		25	

表 1、2 において、製造された立体網状構造体 10 a , 10 b の一例は、それぞれ厚さ・幅・長さがそれぞれ 25 mm x 500 mm x 1000 mm、重量 500 ~ 800 g である。また、試験は立体網状構造体 10 a , 10 b の 500 mm の幅方向における中央にお

50

いて測定した。この幅方向は、製造過程においては孔群 3 2 a 及び 3 2 b の配列の長辺方向に対応するものである。

【 0 0 5 9 】

本実施形態によれば、一度に 2 枚の立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b を製造できるので、生産効率が向上し、従来の方法では設備を増やすことでしか対応できなかった増産が一つの立体網状体構造体製造装置 1 により可能となり、立体網状構造体の製造をより安定的且つ大量に行うことができる。

【 0 0 6 0 】

これにより全体の製品コストに対する寄与が大きい。特に設備面に於いて、市場から要求される品質を維持しながら増産しようと、新たな設備を導入しなくてもよく、設備投資面で多大なコストを削減できる。また、2 台の設備分が 1 台の設備で可能となるので、そのためのエネルギーコストも低減した。特に口金 3 に対するコスト低減は非常に大きい。口金 3 の新規製作は、投資コストの大きな割合を占めるが、2 列の立体網状構造体を予め製造できる仕組みを準備することにより口金 3 の製造コストが低減できるため、製造コスト軽減への効果は大変大きい。

【 0 0 6 1 】

実施形態 1 によれば、綿、不織布などの組み合わせとして使用する場合など、薄くて、嵩比重の少ない製品になる場合に適する。綿のような使い方の場合、表面層が不要となるので、第 1 シュート 4 の有無いずれでも、また、第 2 シュート 6 の有無いずれでも適用できる。水位 H を H ' として上昇させることで、外側に形成される密度の高い表面層をなくしてもよい。第 1 シュート 4、及び / 又は、第 2 シュート 6 の表面に、水の流れを安定させる生地 5 1 d ( 図 6 ( b ) 参照 ) を設けてもよい。

【 0 0 6 2 】

実施形態 1 で、1 列目の孔群 3 2 a の幅 D 1 a、2 列目の孔群 3 2 b の幅 D 1 b は同じでなくてもよい。また、2 面以上の成形も可能である。シュート 4 a , 4 b の位置は対称であるが、非対称としてもよい。第 2 シュート 6 の傾斜角度は、構造上、第 1 シュート 4 a , 4 b と同一角度、または、傾斜角度を大きくすることが好ましい。

【 0 0 6 3 】

立体網状構造体に粗密構造を備えても備えなくてもよく、端部の硬いもの、表と裏で表面層の厚みが違うもの、表と裏で柔らかさの違うもの、内部に穴の開いているものなどが様々な形態が可能である。

【 0 0 6 4 】

本発明の実施形態 2 による立体網状構造体製造装置 1 0 1 について図 9 ~ 図 1 7 を参照して以下に説明する。各要素に付す符合は実施形態 1 の要素番号を 1 0 0 番台とし、説明は援用し、相違点を主に説明する。この実施形態 2 は、実施形態 1 の 2 列の孔群 3 2 a , 3 2 b を 3 列の孔群 1 3 2 a , 1 3 2 b , 1 3 2 c、1 つの非形成領域 3 3 を 2 つの非形成領域 1 3 3 a , 1 3 3 b、1 つの開口部 4 1 を有する第 1 シュート 4 を 2 つの開口部 1 4 1 を有する第 1 シュート 1 0 4、1 つの第 2 シュート 6 を 2 つの第 2 シュート 1 0 6 a , 1 0 6 b、1 つの水供給部 5 c を 2 つの水供給部 1 5 1 c , 1 5 1 d に変更し、3 枚の立体網状構造体 1 1 0 a , 1 1 0 b , 1 1 0 c を同時に製造する。その他の構成、製造方法は基本的には実施形態 1 と同様であるので、説明は援用する。

【 0 0 6 5 】

口金 1 0 3 は、図 9 ~ 1 1 に示す通り、長方形内に孔 1 3 1 a , 1 3 1 b , 1 3 1 c がそれぞれ複数個配置された 3 つの孔群 1 3 2 a a , 1 3 2 b , 1 3 2 c が形成される。孔群 1 3 2 a、1 3 2 b の間に非形成領域 1 3 3 a が、孔群 1 3 2 b、1 3 2 c の間に非形成領域 1 3 3 b が、それぞれ、形成されている。

【 0 0 6 6 】

第 2 シュート 1 0 6 a , 1 0 6 b は、図 9 , 図 1 0 ( c ) , 図 1 1 に示す通り、第 1 シュート 1 0 4 の間で、それぞれ、非形成領域 1 3 3 a , 1 3 3 b の下方位置に設けられる。第 2 シュート 1 0 6 a は図 1 3 に示す集合体 1 2 1 a の長手側部 1 2 2 b と集合体 1 2

10

20

30

40

50

1 bの長手側部1 2 2 cの間に配置され、第2シュート1 0 6 bは集合体1 2 1 bの長手側部1 2 2 dと集合体1 2 1 cの長手側部1 2 2 eの間に配置される。集合体1 2 1 aに向かって下方に傾斜する傾斜面1 4 6 a、集合体1 2 1 bに向かって下方に傾斜する傾斜面1 4 6 b、1 4 6 c、集合体1 2 1 cに向かって下方に傾斜する傾斜面1 4 6 dを持つ。

【0067】

第2シュート1 0 6 aの傾斜面1 4 6 aは長手側部1 2 2 b、傾斜面1 4 6 bは長手側部1 2 2 c、傾斜面1 4 6 cは長手側部1 2 2 d、傾斜面1 4 6 dは長手側部1 2 2 eを受ける位置まで延び出す。

【0068】

水供給部1 0 5 cは、非形成領域1 3 3 aの中央下部で頂部1 0 6 cの上に位置するパイプである。第2シュート1 0 6 aの上方において、長手方向のほぼ全幅に亘る開口1 5 1 cに設けられ、傾斜面1 4 6 a、1 4 6 bのそれぞれに水を供給する(図9参照)。水供給部1 0 5 dは、非形成領域1 3 3 bの中央下部で頂部1 0 6 dの上に位置する。水供給部1 0 5 cの長手方向のほぼ全幅に亘る開口1 5 1 dに設けられ、傾斜面1 4 6 c、1 4 6 dのそれぞれに水を供給する(図9参照)。水供給部1 0 5 c、1 0 5 dは水供給源(図示略)に接続される。

【0069】

以下、本発明の実施形態2による立体網状構造体1 1 0 a、1 1 0 b、1 1 0 cの製造方法について図11に示す通り、3つの立体網状構造体1 1 0 a、1 1 0 b、1 1 0 cが製造される。集合体1 2 1 bは垂直に降下し、第2シュート1 0 6 a、1 0 6 bとそれぞれ接触すると、ループの形成が開始され、中央の開口1 4 1を通過し、着水し、引取機1 0 8 a、1 0 8 bの駆動により、左右の面がそれぞれ集合体1 2 1 a、1 2 1 cと接触し、下方に搬送される。その他の動作は実施形態1と同様である。

【0070】

本発明の実施形態3の立体網状構造体製造装置2 0 1を説明する。各要素に付す符合は実施形態1における要素と同様であっても、実施形態1と区別するため2 0 0番台とし、説明は援用し、相違点を主に説明する。この実施形態4は、図15に示す通り、水供給部5 cと第2シュート6を削除し、製造コストを更に削減しつつ、2枚の立体網状構造体2 1 0 a、2 1 0 bを同時に製造する。実施形態3は実施形態2に対しても同様に適用可能である。図14では長手方向のシュート2 0 4 a、2 0 4 bとしたが、これに代えて、図3のシュート4 3 a、4 3 bを設置しても良い。また、立体網状構造体2 1 0 a、2 1 0 bの分離を確実にするため、図8(b)の第2シュート6 jを設置しても良い。この実施形態3では、シュート2 0 4 a、2 0 4 bと接触する外側の片面に表面層1 2(図8(a)参照)ができる。

【0071】

本発明の実施形態4の立体網状構造体製造装置3 0 1を説明する。各要素に付す符合は実施形態1における要素と同様であっても、実施形態1と区別するため3 0 0番台とし、説明は援用し、相違点を主に説明する。この実施形態4は、図16に示す通り、第1シュート4、水供給部5 a、5 bを削除したものであり、製造コストを更に削減しつつ、2枚の立体網状構造体3 1 0 a、3 1 0 bを同時に製造する。実施形態4は実施形態2に対しても同様に適用可能である。この実施形態4では、シュート3 0 6と接触する内側の片面に表面層1 2(図8(a)参照)ができる。

【0072】

本発明の実施形態5の立体網状構造体製造装置4 0 1を説明する。各要素に付す符合は実施形態1における要素と同様であっても、実施形態1と区別するため4 0 0番台とし、説明は援用し、相違点を主に説明する。この実施形態5は、図17に示す通り、第1シュート4、水供給部5 a、5 b、5 c、第2シュート6を削除したものであり、製造コストを更に削減しつつ、2枚の立体網状構造体4 1 0 a、4 1 0 bを同時に製造する。実施形態5は実施形態2に対しても同様に適用可能である。

10

20

30

40

50

## 【0073】

本発明の実施形態6の立体網状構造体製造装置を参照して説明する。図18(a)に示す通り、口金503は、2列2条の孔群531a~531dを備えている。孔群531aと531cの間、孔群531bと531dの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域が設けられる。1度の押し出しで4枚の立体網状構造体を製造できる。図18(b)に示す通り、口金603は、2列で3条の孔群631a~631fを備えている。孔群631a, 631c, 631eの間、孔群631b, 631d, 631fの間に、それぞれ、孔群の非形成領域が設けられる。1度の押し出しで6枚の立体網状構造体を製造できる。図18(c)に示す通り、口金703は、上段が2個、下段が3個の孔群631a~631fを備え、上段と下段の孔群の長さが相違している。孔群731a, 731cの間、孔群731b, 731d, 731eの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域が設けられる。1度の押し出しでサイズの異なる5枚の立体網状構造体を製造できる。図18(d)に示す通り、口金803は、図18(c)の口金703の変形例で、孔群831a, 831cと、孔群831b, 831d, 831eの幅を相違させたものである。孔群831a, 831cの間、孔群831b, 831d, 831eの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域が設けられる。1度の押し出しでサイズの異なる5枚の立体網状構造体を製造できる。図18(e)の口金903は、上段が1個の孔群931a、中段が2個の孔群931b, 931c、下段が3個の931d, 931e, 931fを備えている。孔群931b, 931cの間、孔群931d, 831e, 831fの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域が設けられる。1度の押し出しでサイズの異なる7枚の立体網状構造体を製造できる。なお、孔群の条数、段数、長さ、幅は適宜設定可能である。これらの孔群の非形成領域により、立体網状構造体が左右方向に分離された状態で押し出される。これらの非形成領域の間隔が狭い場合には、隣接する線条同士が接触絡合することもある。この場合には、隣接する線条集合体がくっつくので、引取機による線条集合体の引き取り時に、左右に動かないというメリットがある。また、上述の非形成領域の下方に、これに対応して、図2、図10のシュータ43a, 43b, 143a, 143b, 143cと同様の短手方向のシュータを、シュータ6、106a, 106bと直交するように、左右対称(例えば、山形)に設けてもよい。これらのシュータはなくても良い。

10

20

## 【0074】

本発明の実施形態6の立体網状構造体製造装置と立体網状構造体を説明する。図19(a)に示す通り、口金1003の孔群1031a, 1031bはひょうたん型の領域に形成され非形成領域を隔て配置されている。図19(b)に示す通り、この口金1003を使用して、同時に複数個の立体網状構造体の枕1010が製造できる。

30

## 【0075】

なお、本発明は、上述の実施の形態に限定されず、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で、様々な改変、置換、欠失等を行うことが出来、改変、均等、置換、欠失等も本発明の技術的範囲に含まれる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0076】

本発明は乗り物の座席、ベッド、マット等に利用されるクッションやカバーに利用されるシート等に利用できる。

40

## 【符号の説明】

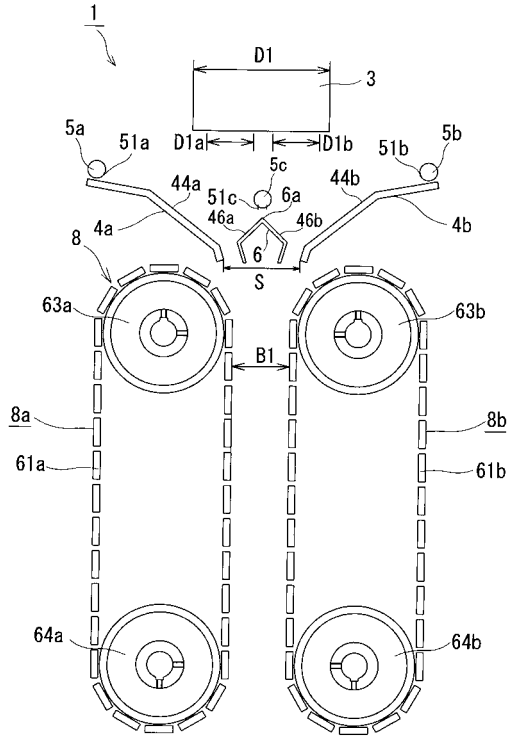
## 【0077】

- |                                                 |             |
|-------------------------------------------------|-------------|
| 1, 101, 201, 301, 401                           | 立体網状構造体製造装置 |
| 3, 101, 203, 303, 403                           | 口金          |
| 31a, 31b, 131a, 131b, 131c                      | 孔           |
| 32a, 32b, 132a, 132b, 132c                      | 孔群          |
| 33, 133a, 133b                                  | 非形成領域       |
| 4, 104                                          | 第1シュータ      |
| 4a, 4b, 104a, 104b, 204a, 204b, 43a, 43b, 143a, |             |

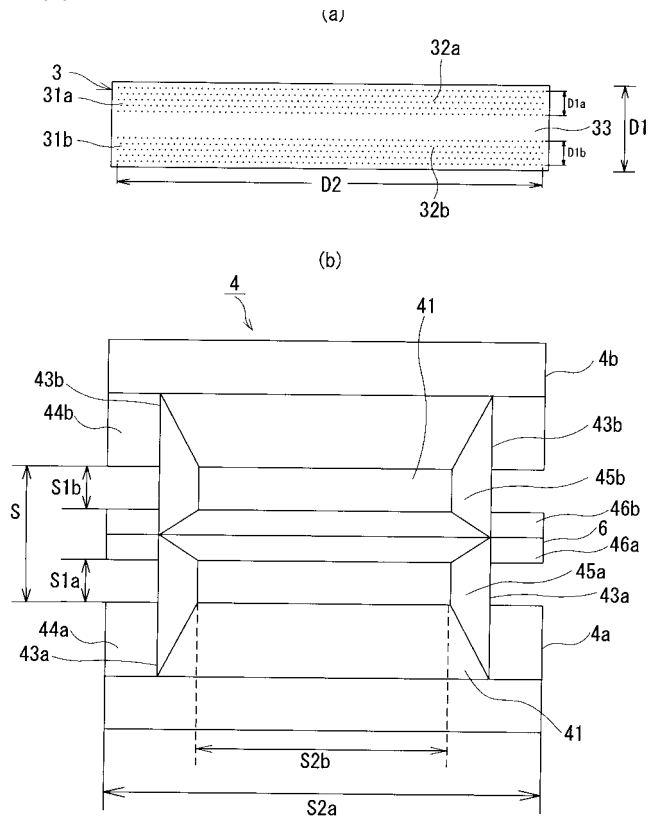
50

1 4 3 b , 1 4 3 c	シュート	
4 1 , 1 4 1	開口部	
4 4 a , 4 4 b , 4 5 a , 4 5 b , 4 6 a , 4 6 b , 1 4 4 a , 1 4 4 b , 1 4 5 a , 1 4 5 b , 1 4 5 c , 1 4 6 a , 1 4 6 b , 1 4 6 c , 1 4 6 d	傾斜面	
5 a , 5 b , 5 c , 1 0 5 a , 1 0 5 b , 1 0 5 c , 1 0 5 d , 2 0 5 a , 2 0 5 b , 3 0 5 c	水供給部	
5 1 a , 5 1 b , 5 1 c , 1 5 1 a , 1 5 1 b , 1 5 1 c , 1 5 1 d , 2 5 1 a , 2 5 1 b , 3 5 1 c	開口	
6 , 1 0 6 a , 1 0 6 b , 3 0 6	第 2 シュート	
7 , 1 0 7	水槽	10
8 a , 8 b , 1 0 8 a , 1 0 8 b , 2 0 8 a , 2 0 8 b , 3 0 8 a , 3 0 8 b , 4 0 8 a , 4 0 8 b ,	引取機	
1 0 a , 1 0 b , 1 1 0 a , 1 1 0 b , 1 1 0 c , 2 1 0 a , 2 1 0 b , 3 1 0 a , 3 1 0 b , 4 1 0 a , 4 1 0 b	立体網状構造体	
2 0 a , 2 0 b , 1 2 0 a , 1 2 0 b , 2 2 0 a , 2 2 0 b , 3 2 0 a , 3 2 0 b , 4 2 0 a , 4 2 0 b	線条	
2 1 a , 2 1 b , 1 2 1 a , 1 2 1 b , 2 2 1 a , 2 2 1 b , 3 2 1 a , 3 2 1 b , 4 2 1 a , 4 2 1 b ,	集合体	
2 2 a , 2 2 b , 2 2 c , 2 2 d , 1 2 2 a , 1 2 2 b , 1 2 2 c , 1 2 2 d , 1 2 2 e , 1 2 2 f	長手側部	20
2 3 a , 2 3 b , 2 3 c , 2 3 d , 1 2 3 a , 1 2 3 b , 1 2 3 c , 1 2 3 d , 1 2 3 e , 1 2 3 f	短手側部	
6 1 a , 6 1 b , 1 6 1 a , 1 6 1 b , 2 6 1 a , 2 6 1 b , 3 6 1 a , 3 6 1 b , 4 6 1 a , 4 6 1 b ,	無端部材	
6 3 a , 6 3 b , 6 4 a , 6 4 b , 1 6 3 a , 1 6 3 b , 1 6 4 a , 1 6 4 b , 2 6 3 a , 2 6 3 b , 2 6 4 a , 2 6 4 b , 3 6 3 a , 3 6 3 b , 3 6 4 a , 3 6 4 b , 4 6 3 a , 4 6 3 b , 4 6 4 a , 4 6 4 b	プーリー	
D 1 , D 1 0 1	口金 3 の幅	
D 1 a	孔群 3 2 a の幅	
D 1 b	孔群 3 2 b の幅	30
D 1 0 1 a	孔群 1 3 2 a の幅	
D 1 0 1 b	孔群 1 3 2 b の幅	
D 1 0 1 c	孔群 1 3 2 c の幅	
S	傾斜面 4 4 a , 4 5 a , 1 4 4 a , 1 4 4 b 最下部の間隔の幅	
S 1 a	傾斜面 4 4 a , 4 6 a の最下部間隔の幅	
S 1 b	傾斜面 4 4 b , 4 6 b の最下部間隔の幅	
S 2 a	傾斜面 4 4 a , 4 4 b の長さ	
S 2 b	傾斜面 4 5 a , 4 6 b の最下部間隔の長さ	
S 1 0 1 a	傾斜面 1 4 4 a , 1 4 6 a の最下部間隔の幅	
S 1 0 1 b	傾斜面 1 4 6 b , 1 4 6 c の最下部間隔の幅	40
S 1 0 1 c	傾斜面 1 4 6 d , 1 4 4 b の最下部間隔の幅	
S 1 0 2 a	傾斜面 1 4 4 a , 1 4 4 b の長さ	
S 1 0 2 b	傾斜面 1 4 5 a , 1 4 6 b の最下部間隔の長さ	
H , H '	水槽の水位	

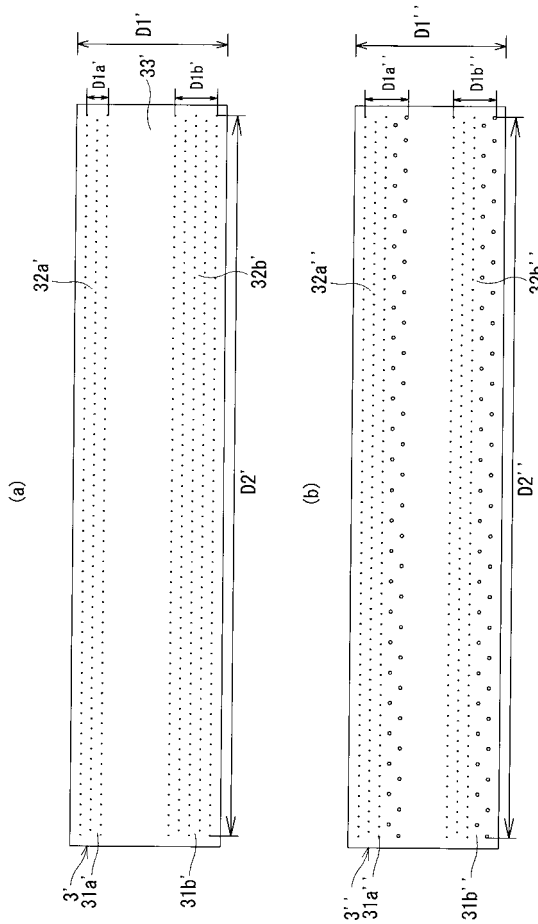
【 図 1 】



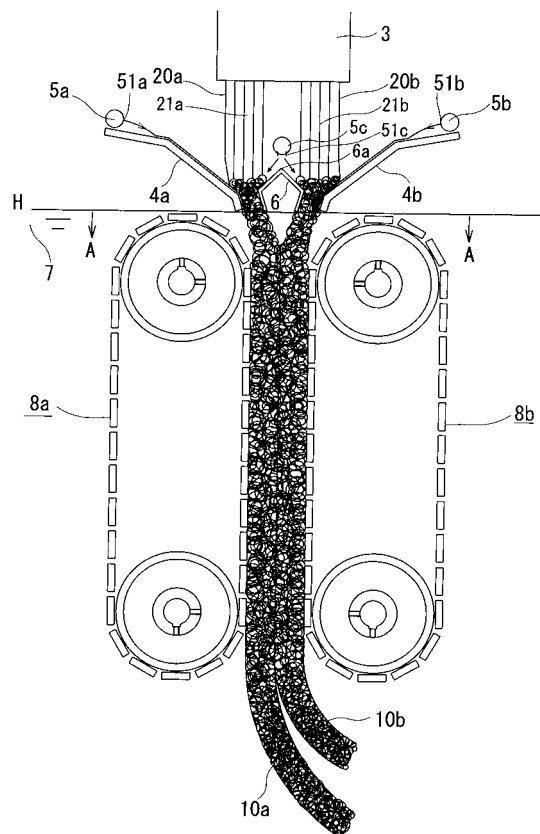
【 図 2 】



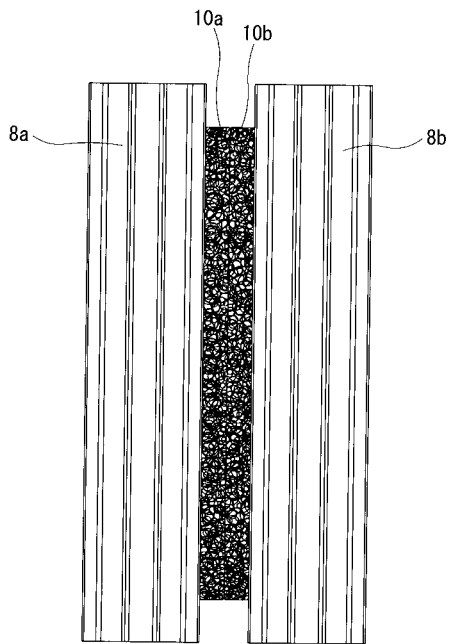
【 図 3 】



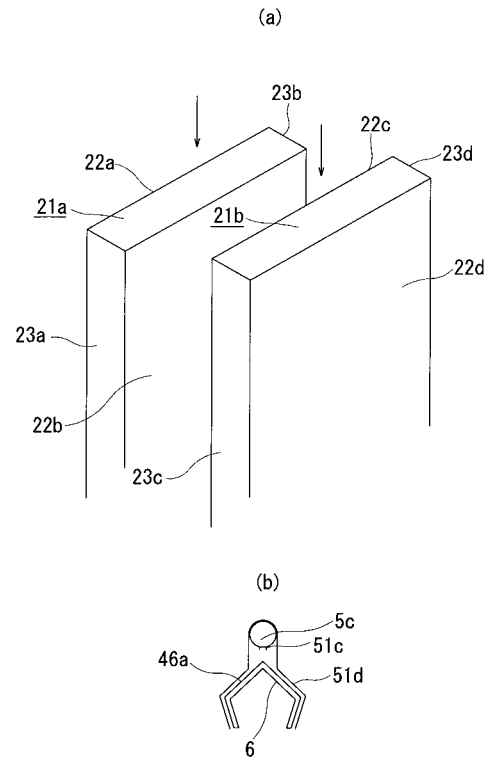
【 図 4 】



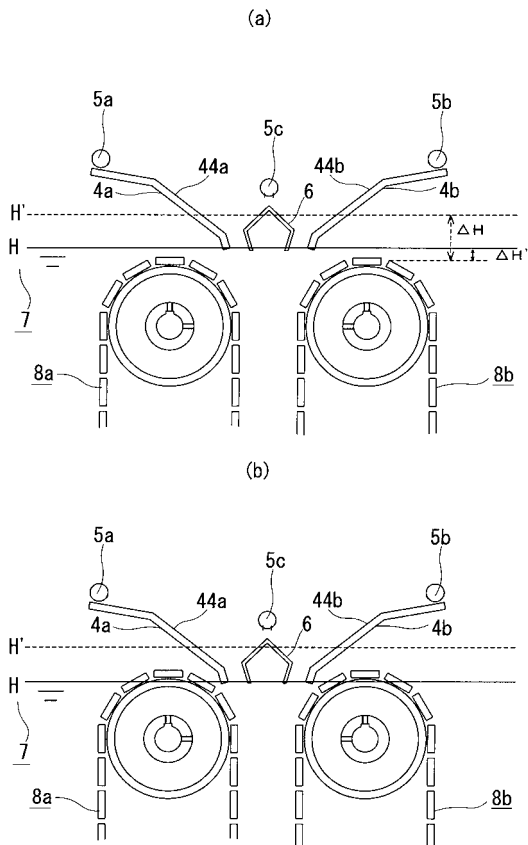
【 図 5 】



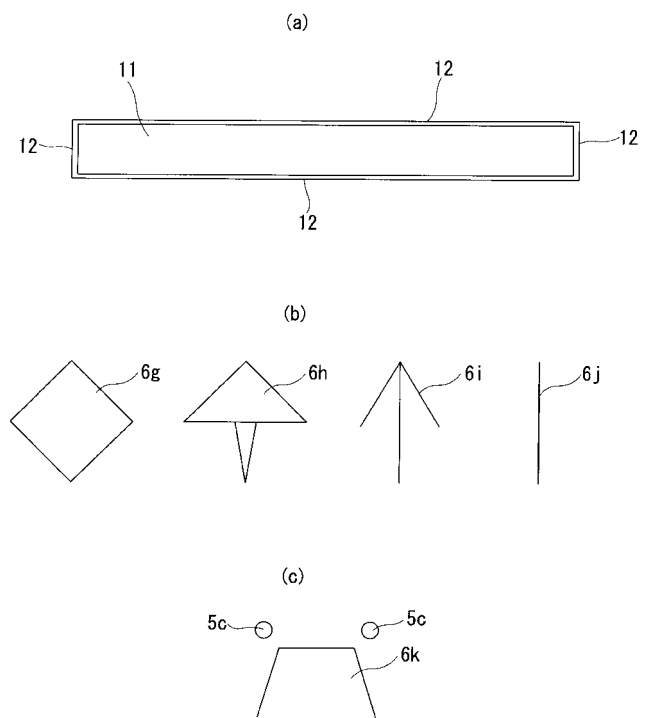
【 図 6 】



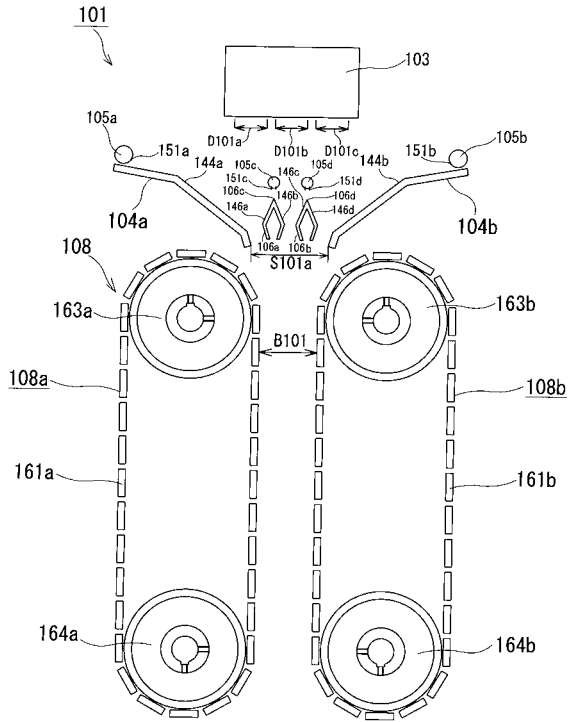
【 図 7 】



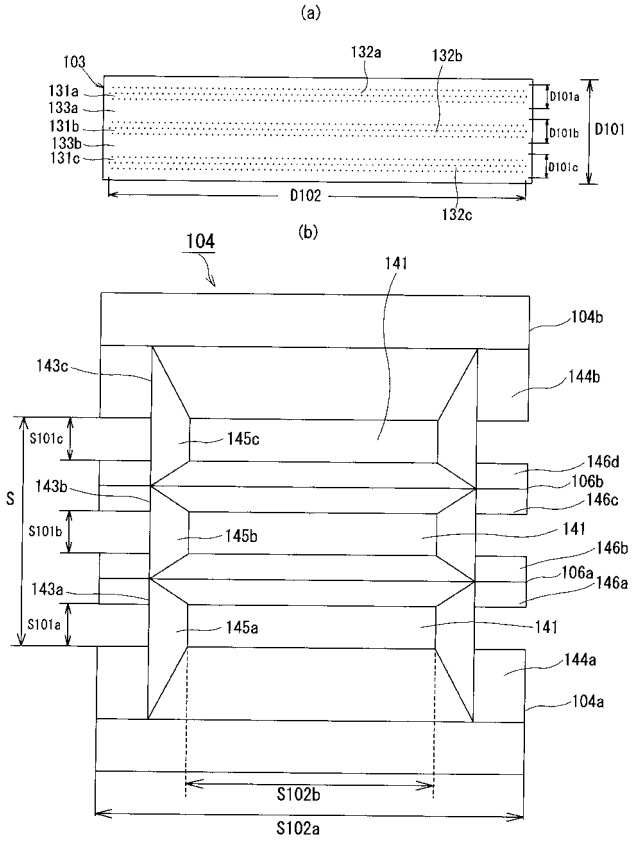
【 図 8 】



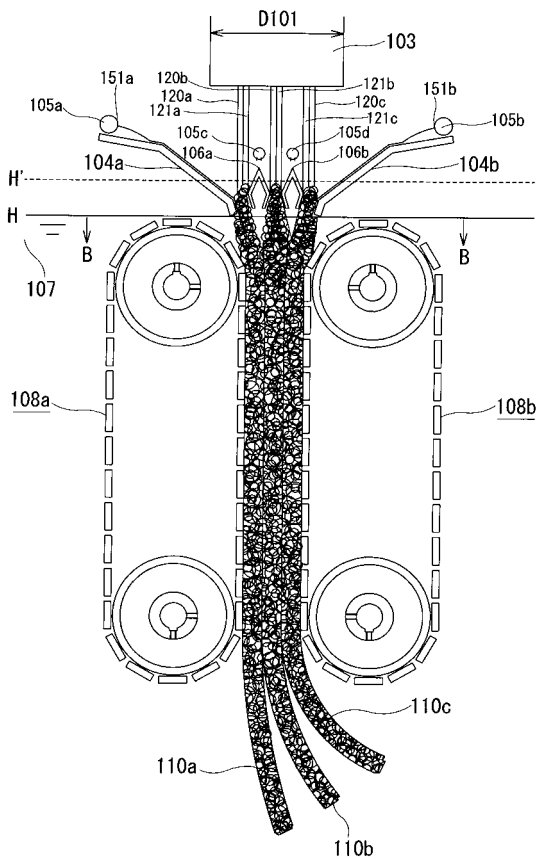
【 図 9 】



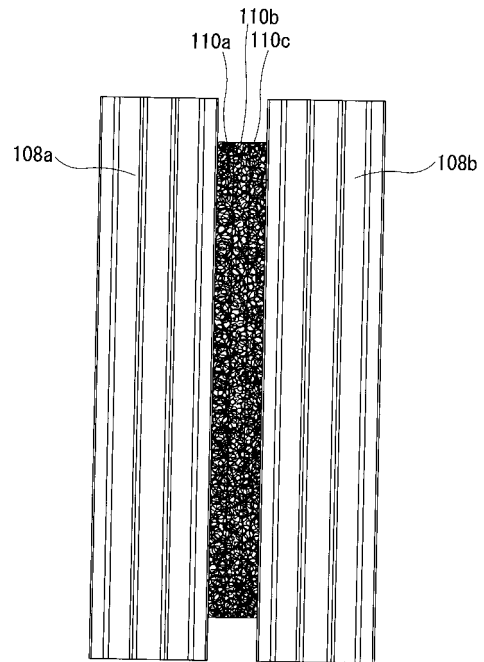
【 図 10 】



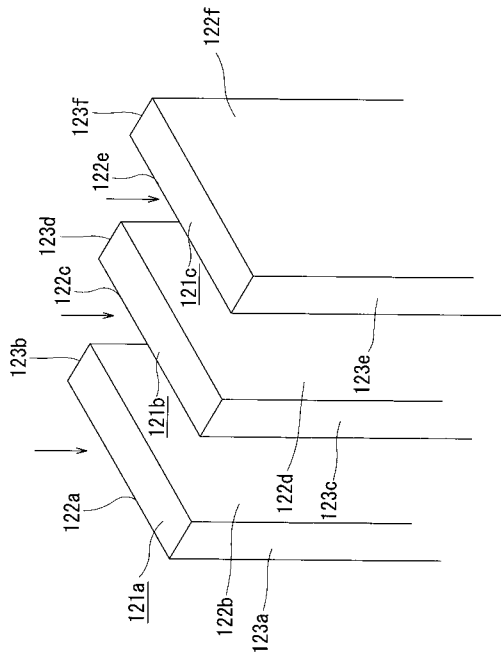
【 図 11 】



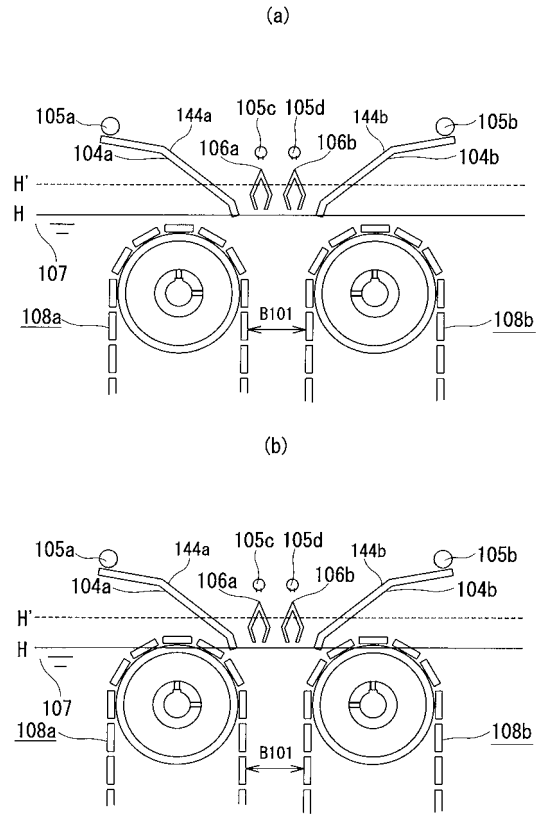
【 図 12 】



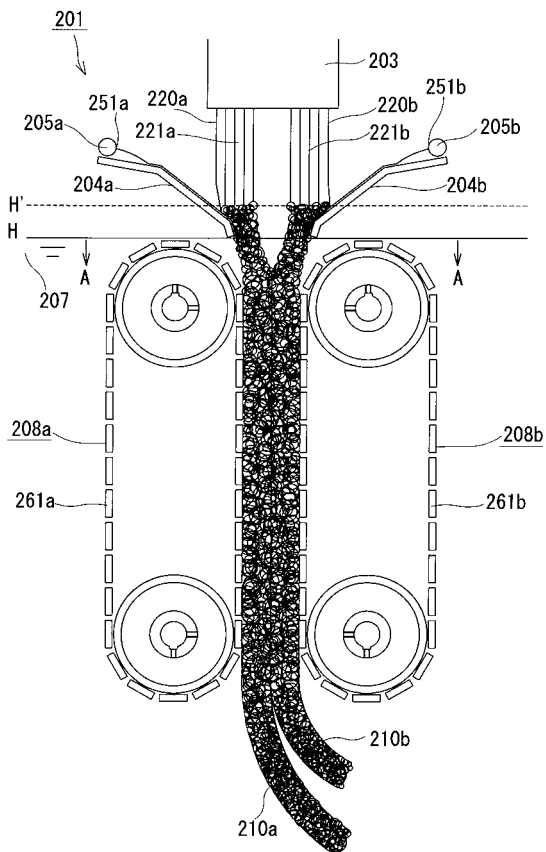
【 図 1 3 】



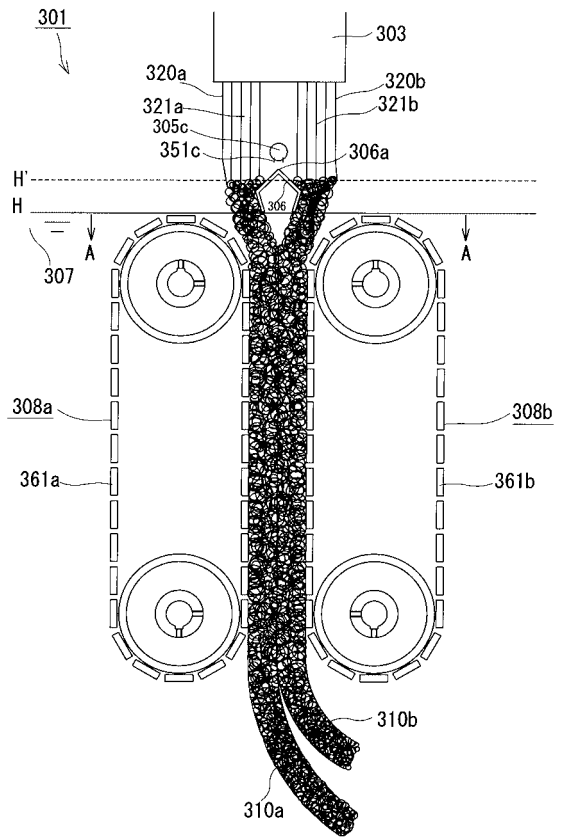
【 図 1 4 】



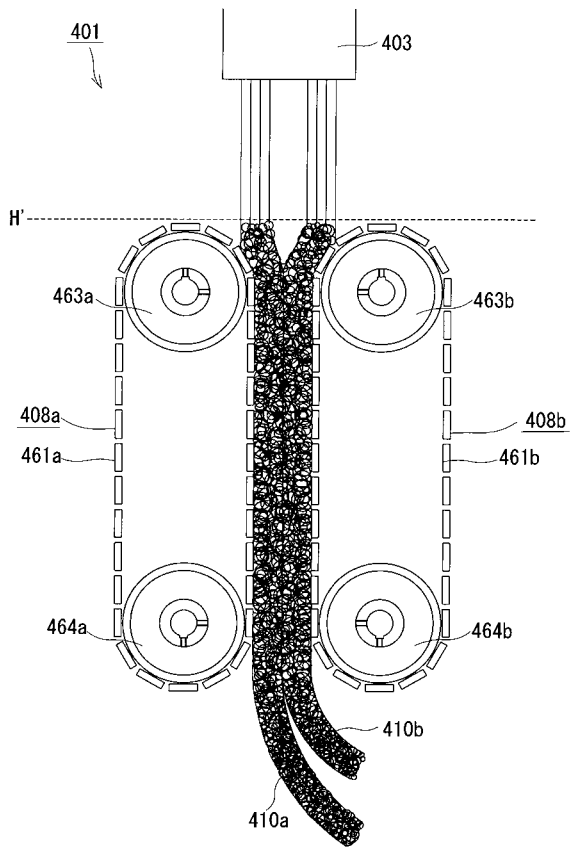
【 図 1 5 】



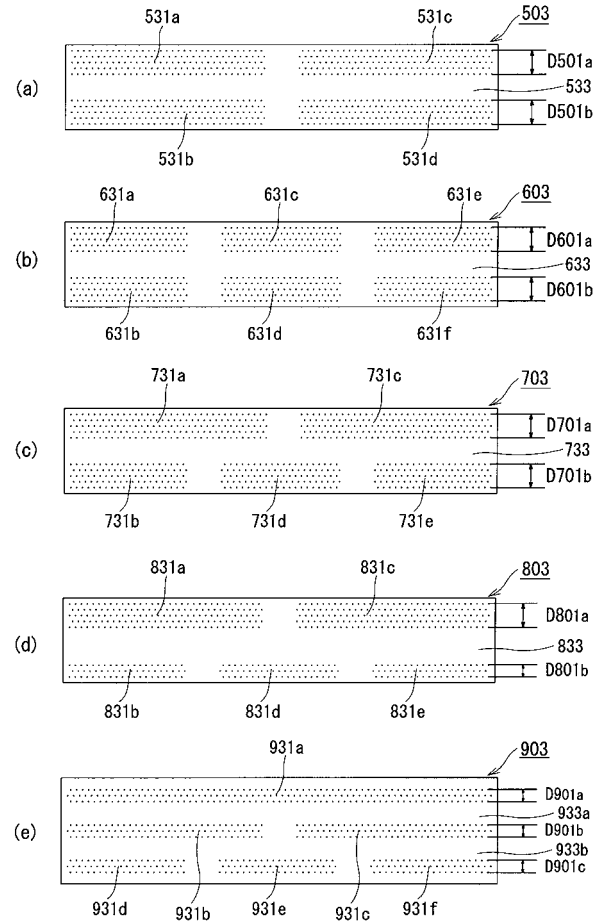
【 図 1 6 】



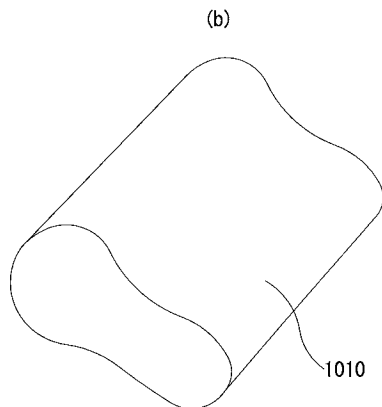
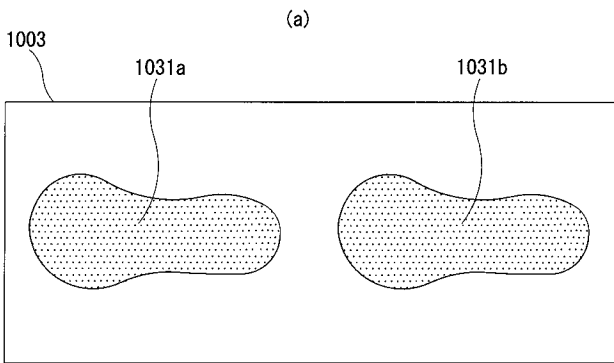
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成24年11月22日(2012.11.22)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

一对の第1シュートは、降下する集合体の外周側面を中心方向に導く傾斜面を有し、その形状は平面斜面、傾斜率が変化する斜面、または、曲面であってもよい。また、集合体の長手方向および短手方向のそれぞれにおいて一对の第1シュートを設ける場合は、それぞれの傾斜面は独立して設けても、直交する四隅において連続して一体的に設けてもよい。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

第1シュート4(図2参照)は、図1, 図2(b), 図4に示す通り、口金3の下方に配置され、降下する集合体21aの長手側部22aを受けるシュート4a、図6に示す集合体21bの長手側部22dを受ける位置まで延び出すシュート4b、短手側部23a, 23bを受ける位置まで延び出すシュート43a、短手側部23c, 23dを受ける位置まで延び出すシュート43bを備える。下部に2つの開口部41が形成される。一对のシュート4a、4b、一对のシュート43a, 43bは矩形の開口部41を介在させて対で形成され対称形状である。開口部41は下方にゆくに従い縮径し最下面で面積が最小となる。シュート4a, 4bの最下部の幅Sは、口金3の幅D1よりも小さい。開口部41の下部ではシュート4a, 4bとシュート6の幅がほぼ一定が好ましい。なお、第1シュート4の周辺に集合体21a, 21bを包囲するカバー(図示略)を設け、熱が外部に逃げないように保温したり、外からの風を防止することができる。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

図1、図2に示す通り、傾斜面44a, 46aの間の下部において形成される幅S1aは、孔群32aの幅D1aよりも小さい。傾斜面44b, 46b間の下部において形成される幅S1bは、孔群32bの幅D1bよりも小さい。幅S1a x S2b、幅S1b x S2bで規定される領域が開口部41となる。傾斜面の形状は図示に限られず曲面であってもよい。一对のシュート4a, 4bと一对のシュート43a, 43bは一体に設けたが、独立して設けても、直交する四隅に設けてもよい。なお、製造の都合により一对のシュート43a, 43bはなくてもよい。幅D1a, D1bの和を間隔S1a, S1bと同一となるように設定してもよい。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

水供給部 5 c は、非形成領域 3 3 の下方にあり、頂部 6 a の上に位置するパイプである。水供給部 5 c の長手方向に開口 5 1 c が設けられ、傾斜面 4 6 a , 4 6 b のそれぞれに水を供給する(図 4 参照)。水供給部 5 c は水供給源(図示略)に接続される。図 6 ( b ) に示す通り、傾斜面 4 6 a , 4 6 b を布などの生地 5 1 d で覆い、水を流しても良く、第 1 シュート 4 a , 4 b も同様な布で覆っても良い。立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b の形状安定を確保するためである。傾斜面はショットブラストを施工してもよいし、テフロン(登録商標)の加工をしてもよいし、金網シートを設置してもよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 3】

第 2 シュート 6 は、図 1 , 図 2 ( c ) , 図 4 に示す通り、その頂部 6 a が非形成領域 3 3 の下方で図 4、図 6 に示す集合体 2 1 a と 2 1 b の間に位置し、シュート 4 a , 4 b の間に配置される。集合体 2 1 a に向かって下方に傾斜する傾斜面 4 6 a、集合体 2 1 b に向かって下方に延び出す傾斜面 4 6 b を持つ。集合体 2 1 a の長手側部 2 2 b、集合体 2 1 b の長手側部 2 2 c が、それぞれ、傾斜面 4 6 a , 4 6 b を水とともに流下する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 4】

図 8 ( b ) は第 2 シュート 6 の変形例である、断面が菱形の第 2 シュート 6 g、断面が三角形でその下面に下方に伸び出す三角形の幅よりも小さな突出部を設けた第 2 シュート 6 h、傘状の第 2 シュート 6 i、垂直板である第 2 シュート 6 j を示す。第 2 シュート 6 j は表面層のない立体網状構造体の場合に好適である。図 8 ( c ) は第 2 シュート 6 の別の変形例である、断面が台形で上方に一对の水供給部 5 c を設けた第 2 シュート 6 k である。台形に変えて、八の字形状でも良い。第 2 シュート 6 を設けるのは、表面層 1 2 ( 図 8 参照 ) を設けたり、立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b の接着を防止するためである。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

実施形態 1 は、立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b の 2 列での押し出しであり、図 7 ( a ) に示す通り、2 枚の立体網状構造体のシートを引取機 8 ( ベルトまたはロールでもよい ) に引き込むため、水面 H と引取機 8 の距離が大きくすることが好ましい。2 列(又は 3 列以上)で押し出された立体網状構造体 1 0 a , 1 0 b を無理に曲げることなく、引き取ることができる。水面 H と引取機 8 の距離 H、H' は、2 ~ 1 5 0 mm、好ましくは、1 0 ~ 6 0 mm、より好ましくは、2 0 ~ 4 0 mm となる。図 7 ( b ) の場合は、図 7 ( a ) と比較して、引取機 8 a , 8 b がシュート 4 a , 4 b に一層接近しており、距離 H、H' は小さくなるかマイナスになる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0050】

集合体21a, 21bのうち、傾斜面44a, 44b、傾斜面45a, 45bおよび傾斜面46a, 46bのいずれにも接触せずに降下した線条20a, 20bは、前述の降下軌道の攪乱によるループ形成が中心の線条20a, 20bに伝播し全体にループを形成する。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0052】

無端部材61a, 61bの位置まで降下した集合体21a, 21bは、無端部材61a, 61bによって、開口部の短手方向の幅Sよりも小さな間隔B1で挟持され圧縮作用を受ける。無端部材61a, 61bの位置まで降下した時点では、水槽7にて集合体21a, 21bの冷却固化がまだ完全に終わっていないので、無端部材61a, 61bでの挟持により圧縮成形効果を得る。引取機8により集合体21a, 21bを下方に搬送すれば、立体網状構造に形成された集合体21a, 21bは冷却が進行し、形状が固定される。幅Sと間隔B1は同一でも良い。

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0064】

本発明の実施形態2による立体網状構造体製造装置101について図9～図17を参照して以下に説明する。各要素に付す符合は実施形態1の要素番号を100番台とし、説明は援用し、相違点を主に説明する。この実施形態2は、実施形態1の2列の孔群32a, 32bを3列の孔群132a, 132b, 132c、1つの非形成領域33を2つの非形成領域133a, 133b、2つの開口部41を有する第1シュート4を3つの開口部141を有する第1シュート104、1つの第2シュート6を2つの第2シュート106a, 106b、1つの水供給部5cを2つの水供給部151c, 151dに変更し、3枚の立体網状構造体110a, 110b, 110cを同時に製造する。その他の構成、製造方法は基本的には実施形態1と同様であるので、説明は援用する。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0065】

口金103は、図9～11に示す通り、長方形内に孔131a, 131b, 131cがそれぞれ複数個配置された3つの孔群132a, 132b, 132cが形成される。孔群132a, 132bの間に非形成領域133aが、孔群132b, 132cの間に非形成領域133bが、それぞれ、形成されている。

## 【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0068】

水供給部105cは、非形成領域133aの中央下方で頂部106cの上に位置するバ

イブである。第2シュート106aの上方において、長手方向のほぼ全幅に亘る開口151cが設けられ、傾斜面146a, 146bのそれぞれに水を供給する(図9参照)。水供給部105dは、非形成領域133bの中央下方で頂部106dの上に位置する。水供給部105cの長手方向のほぼ全幅に亘る開口151dが設けられ、傾斜面146c, 146dのそれぞれに水を供給する(図9参照)。水供給部105c, 105dは水供給源(図示略)に接続される。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

本発明の実施形態3の立体網状構造体製造装置201を説明する。各要素に付す符合は実施形態1における要素と同様であっても、実施形態1と区別するため200番台とし、説明は援用し、相違点を主に説明する。この実施形態3は、図15に示す通り、水供給部5cと第2シュート6を削除し、製造コストを更に削減しつつ、2枚の立体網状構造体210a, 210bを同時に製造する。実施形態3は実施形態2に対しても同様に適用可能である。図14では長手方向のシュート204a, 204bとしたが、これに代えて、図3のシュート43a, 43bを設置しても良い。また、立体網状構造体210a, 210bの分離を確実にするため、図8(b)の第2シュート6jを設置しても良い。この実施形態3では、シュート204a, 204bと接触する外側の片面に表面層12(図8(a)参照)ができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

本発明の実施形態6の立体網状構造体製造装置を参照して説明する。図18(a)に示す通り、口金503は、2列2条の孔群531a~531dを備えている。孔群531aと531cの間、孔群531bと531dの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域533が設けられる。1度の押し出しで4枚の立体網状構造体を製造できる。図18(b)に示す通り、口金603は、2列で3条の孔群631a~631fを備えている。孔群631a, 631c, 631eの間、孔群631b, 631d, 631fの間に、それぞれ、孔群の非形成領域633が設けられる。1度の押し出しで6枚の立体網状構造体を製造できる。図18(c)に示す通り、口金703は、上段が2個、下段が3個の孔群731a~731fを備え、上段と下段の孔群の長さが相違している。孔群731a, 731cの間、孔群731b, 731d, 731eの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域733が設けられる。1度の押し出しでサイズの異なる5枚の立体網状構造体を製造できる。図18(d)に示す通り、口金803は、図18(c)の口金703の変形例で、孔群831a, 831cと、孔群831b, 831d, 831eの幅を相違させたものである。孔群831a, 831cの間、孔群831b, 831d, 831eの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域833が設けられる。1度の押し出しでサイズの異なる5枚の立体網状構造体を製造できる。図18(e)の口金903は、上段が1個の孔群931a、中段が2個の孔群931b, 931c、下段が3個の931d, 931e, 931fを備えている。孔群931b, 931cの間、孔群931d, 931e, 931fの間に、それぞれ、長さ方向に孔群の非形成領域933a, 933bが設けられる。1度の押し出しでサイズの異なる7枚の立体網状構造体を製造できる。なお、孔群の条数、段数、長さ、幅は適宜設定可能である。これらの孔群の非形成領域により、立体網状構造体が左右方向に分離された状態で押し出される。これらの非形成領域の間隔が狭い場合に

は、隣接する線条同士が接触溶合することもある。この場合には、隣接する線条集合体がくっつくので、引取機による線条集合体の引き取り時に、左右に動かないというメリットがある。また、上述の非形成領域の下方に、これに対応して、図2、図10のシュート43a, 43b, 143a, 143b, 143cと同様の短手方向のシュートを、シュート6, 106a, 106bと直交するように、左右対称(例えば、山形)に設けてもよい。これらのシュートはなくても良い。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

本発明の実施形態7の立体網状構造体製造装置と立体網状構造体を説明する。図19(a)に示す通り、口金1003の孔群1031a, 1031bはひょうたん型の領域に形成され非形成領域を隔て配置されている。図19(b)に示す通り、この口金1003を使用して、同時に複数個の立体網状構造体の枕1010が製造できる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

前記口金の下方において前記集合体に向かって下方に傾斜する第1傾斜面を有し、隙間をあけて対向する一对の第1シュートと、

前記第1傾斜面に水を供給する第1水供給部と、

前記一对の第1シュートの隙間で前記非形成領域の下方の位置に設けられ、前記第1傾斜面と対向する第2傾斜面を有する第2シュートと、

前記第2傾斜面に水を供給する第2水供給部と、

前記第1シュートの下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一对の引取機と、を備え、

前記集合体が前記第1シュートと第2シュートの間を通過するときに、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置。

【請求項2】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の線条の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 前記集合体に向かって下方に傾斜する一对の第1シュート及び第2シュートの上に水を流し、線条を水に接触させることにより、線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記第1シュートと第2シュートの間を通過させるループ形成ステップと、

c 一对の引取機により、前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、

を備えた立体網状構造体製造方法。

【請求項3】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

前記口金の下方において前記集合体に向かって下方に傾斜する傾斜面を有し、隙間をあ

けて対向する一対のシュートと、

前記傾斜面に水を供給する水供給部と、

前記シュートの下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一対の引取機と、を備え、

前記集合体が前記シュートの間を通過するときに、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置。

【請求項 4】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の線条の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 前記集合体に向かって下方に傾斜する一対のシュートの上に水を流し、線条を水に接触させることにより、線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記シュートの間を通過させるループ形成ステップと、

c 一対の引取機により、前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、

を備えた立体網状構造体製造方法。

【請求項 5】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

頂部が前記非形成領域の下方の位置に設けられ、前記頂部から前記集合体に向かって下方に傾斜し背向する傾斜面を有するシュートと、

前記傾斜面に水を供給する水供給部と、

前記シュートの下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一対の引取機と、を備え、

前記集合体が前記シュートの両外側を通過するときに、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置。

【請求項 6】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の線条の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 頂部が前記非形成領域の下方の位置に設けられ、前記頂部から前記集合体に向かって下方に傾斜し背向する傾斜面を有するシュートの上に水を流し、線条を水に接触させることにより、線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記シュートの両外側を通過させるループ形成ステップと、

c 一対の引取機により、前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記複数群の集合体を水没させ冷却固化する冷却固化ステップと、

を備えた立体網状構造体製造方法。

【請求項 7】

複数列の孔群を備え、前記孔群の間に孔が形成されない非形成領域が形成され、前記孔から溶融した線条の集合体を複数列で下方に押し出して降下させる口金と、

前記口金の下方に配置され、一部水没または全部水没し前記集合体に接して水中で搬送する一対の引取機と、を備え、

前記集合体が前記引取機の間を通過するときに、前記線条が不規則に絡まり合い熱溶着することにより立体網状構造体を形成する立体網状構造体製造装置。

【請求項 8】

a 複数個の孔から構成される複数列の孔群を備え、前記孔群の間に非形成領域が形成された口金から、溶融した熱可塑性樹脂の複数群の線条の集合体を所定間隔を開けて下方に押し出して降下させる降下ステップと、

b 一対の引取機が前記集合体の降下より遅い速度で引き取ることにより、前記線条を不規則に絡ませて熱溶着させループを成形させ、前記複数群の集合体を水没させ冷却固化

する冷却固化ステップと、  
を備えた立体網状構造体製造方法。

【手続補正 17】

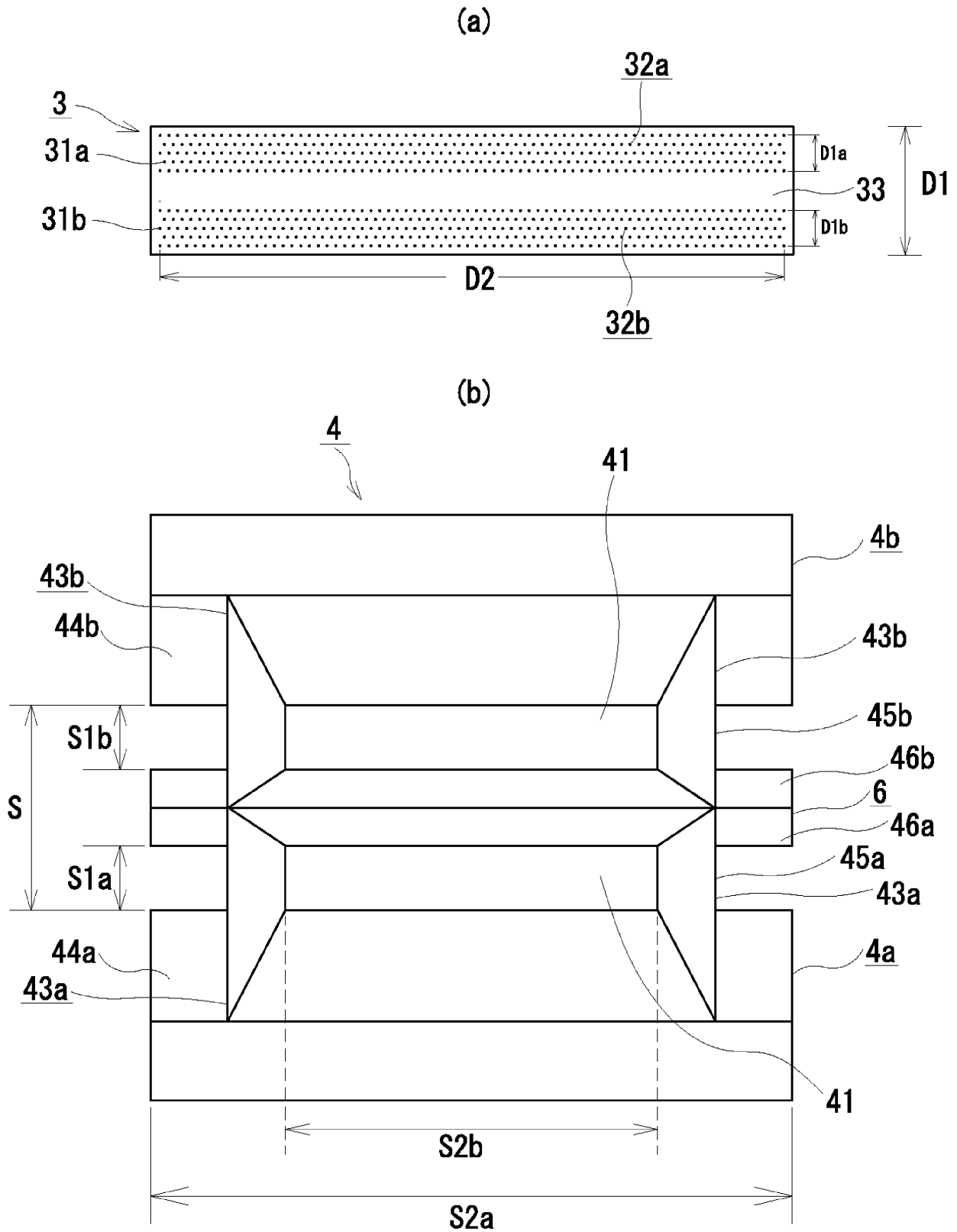
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

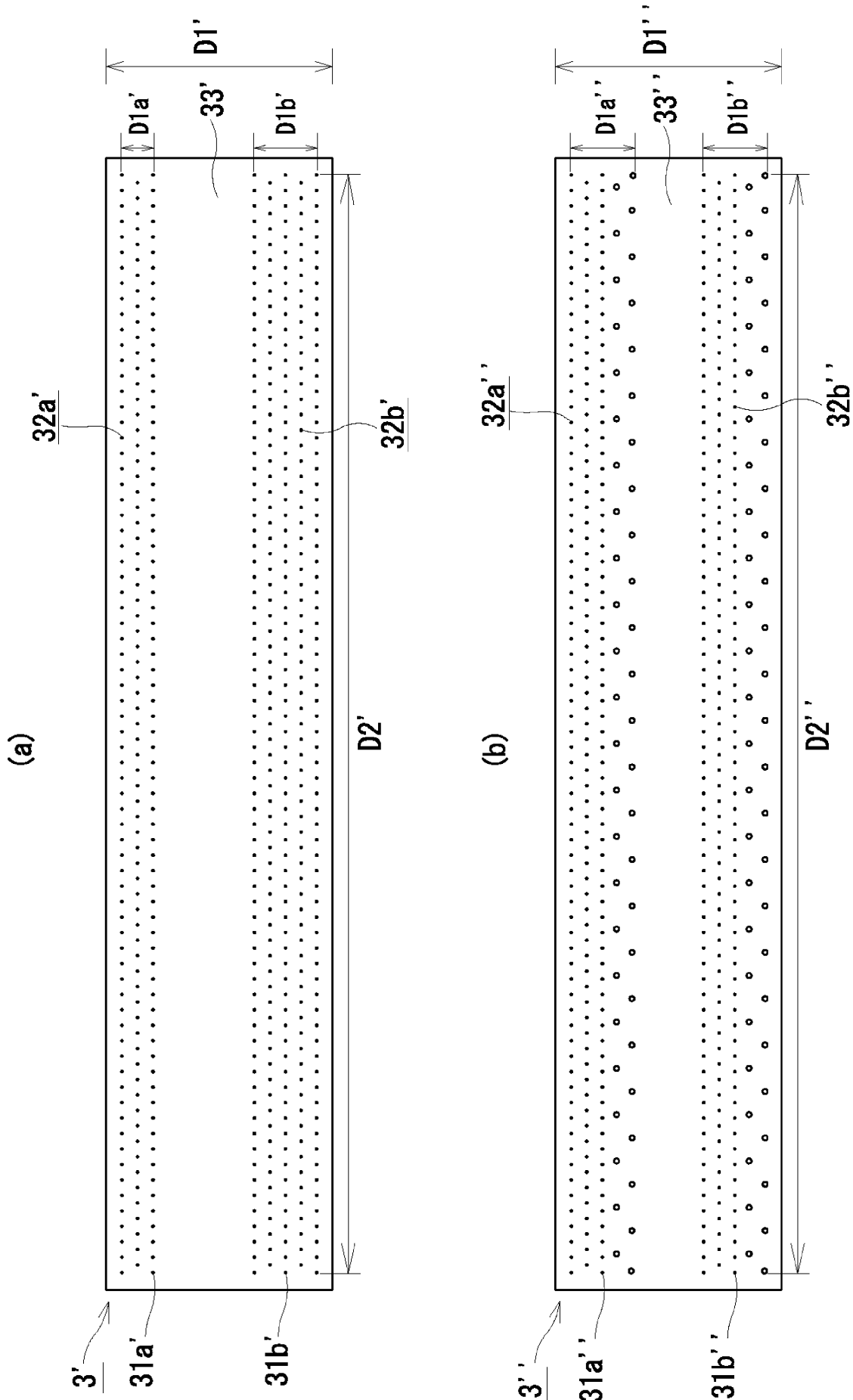
【補正の内容】

【 図 2 】



【 手続補正 1 8 】  
【 補正対象書類名 】 図面  
【 補正対象項目名 】 図 3  
【 補正方法 】 変更  
【 補正の内容 】

【 図 3 】



【手続補正 19】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 1 0 】

