(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6713227号
(P6713227)
(45)発行日　令和2年6月24日(2020.6.24)　(24)登録日　令和2年6月5日(2020.6.5)

(51)Int.Cl.　F I
A44B 18/00 (2006.01)　A44B 18/00

請求項の数 16　(全 44 頁)

(21)出願番号　特願2017-558167(P2017-558167)
(86)(22)出願日　平成28年12月20日(2016.12.20)
(86)国際出願番号　PCT/JP2016/087982
(87)国際公開番号　WO2017/110825
(87)国際公開日　平成29年6月29日(2017.6.29)
審査請求日　平成30年4月2日(2018.4.2)
(31)優先権主張番号　PCT/JP2015/086076
(32)優先日　平成27年12月24日(2015.12.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
(31)優先権主張番号　PCT/JP2016/062281
(32)優先日　平成28年4月18日(2016.4.18)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000006828
ＹＫＫ株式会社
東京都千代田区神田和泉町１番地
(74)代理人　100187193
弁理士　林　司
(74)代理人　100181766
弁理士　小林　均
(72)発明者　福原　義行
富山県黒部市吉田２００番地　ＹＫＫ株式会社　黒部事業所内
(72)発明者　山下　浩行
富山県黒部市吉田２００番地　ＹＫＫ株式会社　黒部事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】成形面ファスナー及び成形面ファスナーの製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
平板状の基材部(10)と、前記基材部(10)の上面に立設される複数の係合素子(20,50,60,70,70a)とを有する合成樹脂製の成形面ファスナー(1,2,3,4)において、
前記係合素子(20,50,60,70,70a)は、前記基材部(10)の上面から立ち上がる柱状のステム部(21,71)と、前記係合素子(20,50,60,70,70a)の頂端部に、前記係合素子(20,50,60,70,70a)の平面視で前記ステム部(21,71)の上端外周縁(25,75)の一部のみから外方に向けて互いに反対方向に突出する少なくとも２つの微小爪部(23,53,63,73,73a)とを有し、
１つの前記係合素子(20,50,60,70,70a)に設けられる全ての前記微小爪部(23,53,63,73,73a)が、前記ステム部(21,71)の前記上端外周縁(25,75)の一部のみから突出し、
前記ステム部(21,71)の前記上端外周縁(25,75)は、前記係合素子(20,50,60,70,70a)の平面視で、前記ステム部(21,71)の前記基材部(10)に連結する基端における外周縁(24,74)より内側に位置し、
前記微小爪部(23,53,63,73,73a)の爪幅寸法(A)は、前記ステム部(21,71)の上面にて中心を通るとともに前記上端外周縁(25,75)上の２点を結ぶ線分の長さよりも小さく設定され、
前記微小爪部(23,53,63,73,73a)の少なくとも１つは、前記基材部(10)に向けて突出してなる、
ことを特徴とする成形面ファスナー。
【請求項２】

前記微小爪部(23,53,63,73,73a) と前記ステム部(21,71) の外周側面との間に間隙(26,76) が設けられてなる請求項１記載の成形面ファスナー。

【請求項３】

前記微小爪部(23,53,63,73,73a) は、前記微小爪部(23,53,63,73,73a) の基端部上面における高さ位置よりも上方に越えることなく、前記基材部(10)に向けて突出してなる請求項１又は２記載の成形面ファスナー。

【請求項４】

前記係合素子(20,50,60,70,70a) の平面視において、前記ステム部(21,71) の前記上端外周縁(25,75) よりも外側には前記微小爪部(23,53,63,73,73a) のみが張り出してなる請求項１～３のいずれかに記載の成形面ファスナー。

【請求項５】

前記係合素子(20,50,60)は、前記ステム部(21)の上面に突設されるリブ部(22,52,62)を有し、

前記微小爪部(23,53,63)は、前記リブ部(22,52,62)から突出してなる、

請求項１～４のいずれかに記載の成形面ファスナー。

【請求項６】

前記微小爪部(73,73a)は、前記ステム部(71)の外周側面から突出し、

前記ステム部(71)の上面と前記微小爪部(73,73a)の上面とが同一平面に形成されてなる、

請求項１～４のいずれかに記載の成形面ファスナー。

【請求項７】

前記微小爪部(23,53,63,73,73a) の爪幅寸法(A) は、前記線分の長さの１／２の大きさ以下に設定され、

前記係合素子(20,50,60,70,70a) の平面視において、前記微小爪部(23,53,63,73,73a) における前記上端外周縁(25,75) からの突出長さ(B) は、前記線分の長さの１／２の大きさ以下に設定されてなる、

請求項１～６のいずれかに記載の成形面ファスナー。

【請求項８】

柱状の前記ステム部(21,71) は、錐台の形態を有し、

前記係合素子(20,50,60,70,70a) の平面視において、前記微小爪部(23,53,63,73,73a) は、前記ステム部(21,71) の基端における外周縁(24,74) の内側に配されてなる、

請求項１～７のいずれかに記載の成形面ファスナー。

【請求項９】

前記係合素子(20,50,60,70,70a) の平面視における各微小爪部(23,53,63,73,73a) の面積は、前記平面視における前記ステム部(21,71)の上面の面積の９０％以下に設定されてなる請求項１～８のいずれかに記載の成形面ファスナー。

【請求項１０】

前記係合素子(20,50,60,70,70a) における前記基材部(10)の前記上面からの高さ寸法(C) は、０．０５ｍｍ以上１．５ｍｍ以下に設定され、

前記ステム部(21,71) の上面形状は、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の直径(F) を有する円形、又は０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の短径(F1)を有する楕円形を呈し、

前記係合素子(20,50,60,70,70a) の平面視における前記ステム部(21,71) の基端の外周縁形状は、０．２ｍｍ以上０．６ｍｍ以下の直径(G)を有する円形を呈し、

前記微小爪部(23,53,63,73,73a) の爪幅寸法(A) は、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定され、

前記係合素子(20,50,60,70,70a) の平面視において、前記微小爪部(23,53,63,73,73a) における前記上端外周縁(25,75) からの突出長さ(B) は、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定されてなる、

請求項１～９のいずれかに記載の成形面ファスナー。

【請求項１１】

前記ステム部(21,71) の外周側面に対する前記微小爪部(23,53,63,73,73a) の突出傾斜角度(θ)は、２０°以上８０°以下に設定され、
前記微小爪部(23,53,63,73,73a) の先端と前記ステム部(21,71) の外周側面との間に、０．０１ｍｍ以上０．０９ｍｍ以下の間隙(26,76)が形成されてなる、
請求項１０記載の成形面ファスナー。
【請求項１２】
前記係合素子(20,50,60,70,70a) は、前記基材部(10)の上面に、１５０個／ｃｍ^{2}以上１０００個／ｃｍ^{2}以下の密度で配されてなる請求項１～１１のいずれかに記載の成形面ファスナー。
【請求項１３】
平板状の基材部(10)の上面に複数の係合素子(20,50,60)が立設される合成樹脂製の成形面ファスナー(1,2,3) を製造する製造方法にあって、前記基材部(10)と、前記基材部(10)に立設される複数の仮素子(27)とを有する一次成形体(1a)を成形する一次成形工程を含む製造方法において、
前記一次成形工程にて、前記仮素子(27)として、前記基材部(10)から立ち上がる柱状のステム部(21)と、前記ステム部(21)の上面に突設されるリブ部(22,52,62)と、前記リブ部(22,52,62)から前記ステム部(21)の起立方向に対して交差する方向に沿って前記ステム部(21)の上端外周縁(25)から外側に突出する少なくとも２つの突出部(28)とを有する前記一次成形体(1a)を成形すること、及び、
前記一次成形体(1a)の前記突出部(28)を前記リブ部(22,52,62)に対して下方に変形させることにより、前記ステム部(21)と、前記リブ部(22,52,62)と、前記リブ部(22,52,62)から前記基材部(10)に向けて突出する微小爪部(23,53,63)とを有し、前記微小爪部(23,53,63)にのみ雌型面ファスナーのループを係合可能な前記係合素子(20,50,60)を形成すること、
を含んでなることを特徴とする成形面ファスナーの製造方法。
【請求項１４】
前記係合素子(20,50,60)の前記微小爪部(23,53,63)の少なくとも一部と前記リブ部(22,52,62)とを加熱するとともに上方から押し潰す二次成形工程を含んでなる請求項１３記載の成形面ファスナーの製造方法。
【請求項１５】
平板状の基材部(10)の上面に複数の係合素子(70,70a)が立設される合成樹脂製の成形面ファスナー(4) を製造する製造方法にあって、前記基材部(10)と、前記基材部(10)に立設される複数の仮素子(27)とを有する一次成形体(4a)を成形する一次成形工程と、前記一次成形体(4a)の前記仮素子(27)の少なくとも一部を加熱するとともに上方から押し潰すことにより前記成形面ファスナー(4) を成形する二次成形工程とを含む製造方法において、
前記一次成形工程にて、前記仮素子(27)として、前記基材部(10)から立ち上がる柱状のステム部(21)と、前記ステム部(21)の上面に突設されるリブ部(22,52,62)と、前記リブ部(22,52,62)から前記ステム部(21)の起立方向に対して交差する方向に沿って前記ステム部(21)の上端外周縁(25)から外側に突出する少なくとも２つの突出部(28)とを有する前記一次成形体(4a)を成形すること、及び、
前記二次成形工程にて、前記一次成形体(4a)の前記突出部(28)の少なくとも一部と前記リブ部(22,52,62)とを上方から押し潰すことにより、ステム部(71)と、前記ステム部(71)の外周側面から前記基材部(10)に向けて突出する微小爪部(73,73a)とを有し、前記微小爪部(73,73a)にのみ雌型面ファスナーのループを係合可能な前記係合素子(70,70a)を形成すること、
を含んでなることを特徴とする成形面ファスナーの製造方法。
【請求項１６】
前記一次成形工程にて、外周面から内周面に貫通する複数の貫通孔(38)が穿設された外側円筒体(33)と、前記外側円筒体(33)の内周面に密接して配される内側円筒体(34,34a～34f) とを同心状に備え、前記内側円筒体(34,34a～34f) の外周面に複数の凹溝部(41,42,4

3,44,45,46,47)が凹設され、前記外側円筒体(33)の内周面における貫通孔(38)の外周縁が、前記内側円筒体(34,34a～34f) の前記凹溝部(41,42,43,44,45,46,47)に重なって交差する部分(39a) と、前記内側円筒体(34,34a～34f) の外周面に密接する部分(39b) とを有するダイホイール(32)を用いて、前記一次成形体(1a,4a) を成形することを含んでなる請求項１３～１５のいずれかに記載の成形面ファスナーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、平板状の基材部の上面に複数の雄型係合素子が立設される成形面ファスナーと、その成形面ファスナーを製造する製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来から、複数のループを有する雌型の面ファスナーと、その雌型面ファスナーに対して着脱可能な雄型の成形面ファスナーとが一対で組み合わされて用いられる面ファスナー製品が知られている。合成樹脂を成形することによって製造される雄型の成形面ファスナーは、一般的に、平板状の基材部の上面に、マッシュルーム状等の形態を有する複数の雄型係合素子が立設されて形成されている。

【０００３】

このような雄型の面ファスナーを有する面ファスナー製品は、現在、多種多様な商品に広く使用されており、例えば使い捨ておむつ、乳幼児のおむつカバー、手足の関節などを保護するサポーター、腰用コルセット（腰痛ベルト）、手袋などのような身体に着脱するような商品にも多く用いられている。

【０００４】

使い捨ておむつ等に用いられる成形面ファスナーにおいて、雄型係合素子の代表的な形態としては、Ｊ字状の形態、パームツリー状の形態、マッシュルーム状の形態などが一般的に知られている。例えば、Ｊ字状の係合素子は、基材部から上方に向けて突出するとともに、上端部がフック状に湾曲した形態を有する。このようなＪ字状の係合素子を有する成形面ファスナーは、国際公開第１９９８／０１４０８６号（特許文献１：特表２００１－５０１１２０号公報が対応）などに記載されている。

【０００５】

パームツリー状の係合素子は、基材部から垂直に突出するステム部と、そのステム部の上端から互いに反対向きとなる２つの方向に向けて湾曲しながら延出するフック状の係合頭部とを備えた形態を有する。このようなパームツリー状の係合素子を有する成形面ファスナーは、米国特許第７，５１６，５２４号明細書（特許文献２）などに記載されている。

【０００６】

マッシュルーム状の係合素子は、基材部から垂直に突出するステム部と、ステム部の上方に配され、係合素子の平面視でステム部の上端外周全体から外側に向けて張り出すように一体的に形成される円盤状の係合頭部とを備えた形態を有する。このようなマッシュルーム状の係合素子を有する成形面ファスナーは、国際公開第１９９４／０２３６１０号（特許文献３：特表平８－５０８９１０号公報が対応）や、国際公開第２０００／０００５３号（特許文献４：特表２００２－５１９０７８号公報が対応）などに記載されている。

【０００７】

更に、例えば米国特許出願公開第２０１３／００６７７０２号明細書（特許文献５）には、マッシュルーム状の形態を改良した係合素子として、例えば図３４に示すような円盤状の係合頭部９２の外周縁部に複数の歯９３が設けられた係合素子９０を有する成形面ファスナーが開示されている。この図３４に示した特許文献５の係合素子９０は、基材部に立設されるステム部９１と、ステム部９１の上に円盤状に形成される係合頭部９２と、係合頭部９２の外周縁部から外側に向けて突出する複数の歯９３とを有する。この場合、係

合素子９０に設けられるそれぞれの歯９３は、係合頭部９２の外周縁部から、基材部の上面と略平行に、又は上方に反り返るように突設されている。

【０００８】

また、特許文献５には、係合頭部が円盤状に形成されない変形例として、例えば図３５に示すような形態を備える係合素子９５が記載されている。この図３５に示した係合素子９５は、係合素子９５の平面視において三角形状を呈する係合頭部９７と、その係合頭部９７の各角部から外側に向けて突出するタブ部９８と、係合頭部９７の３つの各辺部から外側に向けて突出する複数のくし部９９とを有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】国際公開第１９９８／０１４０８６号

【特許文献２】米国特許第７，５１６，５２４号明細書

【特許文献３】国際公開第１９９４／０２３６１０号

【特許文献４】国際公開第２０００／０００５３号

【特許文献５】米国特許出願公開第２０１３／００６７７０２号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

例えば上述したようなＪ字状の係合素子や、パームツリー状の係合素子を有する成形面ファスナーは、雌型の面ファスナーのループ（例えば不織布の繊維）を係合させた場合に、ループがＪ字状又はパームツリー状の係合素子から抜け難くなる。このため、Ｊ字状又はパームツリー状の係合素子を有する成形面ファスナーは、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度を備える傾向を有する。

【００１１】

しかし、Ｊ字状又はパームツリー状の係合素子の場合、係合素子の上端部がフック状に湾曲しているため、係合素子の上端面（頂端面）の面積が小さい。このため、成形面ファスナーの係合面となる上面側を触ったときに、肌に触れる面積が小さくなる。従って、このような成形面ファスナーを例えば使い捨ておむつやおむつカバーなどの肌に触れ易い製品や、柔らかな触り心地が求められる製品に用いる場合には、製品の肌触りを悪くしてしまうことがある。

【００１２】

更に、Ｊ字状又はパームツリー状の係合素子は、基材部から立ち上がる基端部又はステム部が細く形成され易い。このため、雄型の成形面ファスナーに雌型面ファスナーを（又は、雌型面ファスナーに雄型の成形面ファスナーを）強く押し付けるようにして両者を係合させた場合に、係合素子の基端部又はステム部が押圧力によって曲がり易くなり、成形面ファスナーの破損を招くことも考えられる。

【００１３】

一方、マッシュルーム状の係合素子は、係合素子の上端部に円盤状の係合頭部が形成されているため、係合素子の上端面を、Ｊ字状又はパームツリー状の係合素子に比べて広い面積で上方に露呈させることができる。このため、マッシュルーム状の係合素子を有する成形面ファスナーは、肌触りが良いという特徴がある。また、係合素子のステム部を太く形成し易いため、上述のような押圧力を受けてもステム部が曲がり難く、係合素子の形状を安定して維持できる。

【００１４】

また、マッシュルーム状の係合素子を有する成形面ファスナーは、雌型面ファスナーとなる不織布を係合させるときに、複数のループを安定して係合させることができる。しかし、マッシュルーム状の係合素子は、Ｊ字状又はパームツリー状の形態のように係合素子の上端部がフック状に湾曲していない。

【００１５】

このため、マッシュルーム状の係合素子の場合、係合素子に係合したループが、Ｊ字状又はパームツリー状の係合素子に比べて抜け易くなることが考えられ、改善が求められている。また、前述の特許文献５に記載されている係合素子９０（図３４を参照）では、係合頭部９２の外周縁部に、大きな凹凸を形成する複数の歯９３が設けられている。このため、特許文献５の成形面ファスナーは、成形面ファスナーの肌触りを大幅に低下させる可能性があった。

【００１６】

また一般的に、雄型の面ファスナーは、雌型面ファスナーとなる不織布の構造などに応じて、ループの係合率や剥離強度などが変化し易く、不織布との相性によって雄型面ファスナーの性能が左右されることがある。従って、不織布に応じて、また、製品用途に応じて雄型面ファスナーの選択をできるようにするために、係合素子の形態のバリエーションを増やすこと等によって様々なタイプの雄型成形面ファスナーを豊富に揃えておくことが望まれている。

【００１７】

本発明は上記従来の課題に鑑みてなされたものであって、その具体的な目的は、雄型係合素子が新規で特徴的な形態を有することにより、従来とは異なる性質を有する成形面ファスナーを提供することである。また、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度を備えるとともに良好な肌触りを得ることも可能な成形面ファスナーを提供することである。また、本発明の目的は、従来とは異なる性質を有する成形面ファスナーを安定して製造することが可能な製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

上記目的を達成するために、本発明により提供される成形面ファスナーは、平板状の基材部と、前記基材部の上面に立設される複数の係合素子とを有する合成樹脂製の成形面ファスナーにおいて、前記係合素子は、前記基材部の上面から立ち上がる柱状のステム部と、前記係合素子の頂端部に、前記係合素子の平面視で前記ステム部の上端外周縁の一部のみから外方に向けて互いに反対方向に突出する少なくとも２つの微小爪部とを有し、１つの前記係合素子に設けられる全ての前記微小爪部が、前記ステム部の前記上端外周縁の一部のみから突出し、前記ステム部の前記上端外周縁は、前記係合素子の平面視で、前記ステム部の前記基材部に連結する基端における外周縁より内側に位置し、前記微小爪部の爪幅寸法は、前記ステム部の上面にて中心を通るとともに前記上端外周縁上の２点を結ぶ線分の長さよりも小さく設定され、前記微小爪部の少なくとも１つは、前記基材部に向けて突出してなることを最も主要な特徴とするものである。

【００１９】

特に、本発明の成形面ファスナーにおいて、前記微小爪部と前記ステム部の外周側面との間に間隙が設けられていることが好ましい。また、前記微小爪部は、前記微小爪部の基端部上面における高さ位置よりも上方に越えることなく、前記基材部に向けて突出することが好ましい。

前記係合素子の平面視において、前記ステム部の前記上端外周縁よりも外側には前記微小爪部のみが張り出していることが好ましい。

【００２０】

本発明の成形面ファスナーにおいて、前記係合素子は、前記ステム部の上面に突設されるリブ部を有し、前記微小爪部は、前記リブ部から突出していることが好ましい。

また本発明では、前記微小爪部は、前記ステム部の外周側面から突出し、前記ステム部の上面と前記微小爪部の上面とが同一平面に形成されていても良い。

【００２１】

このような本発明の成形面ファスナーにおいて、前記微小爪部の爪幅寸法は、前記線分の長さの１／２の大きさ以下に設定され、前記係合素子の平面視において、前記微小爪部における前記上端外周縁からの突出長さは、前記線分の長さの１／２の大きさ以下に設定されていることが好ましい。

【００２２】
また本発明において、柱状の前記ステム部は、錐台の形態を有し、前記係合素子の平面視において、前記微小爪部は、前記ステム部の基端における外周縁の内側に配されていることが好ましい。
更に、前記係合素子の平面視における各微小爪部の面積は、前記平面視における前記ステム部の上面の面積の９０％以下に設定されていることが好ましい。
【００２３】
更にまた、本発明において、前記係合素子における前記基材部の前記上面からの高さ寸法は、０．０５ｍｍ以上１．５ｍｍ以下に設定され、前記ステム部の上面形状は、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の直径を有する円形、又は０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の短径を有する楕円形を呈し、前記係合素子の平面視における前記ステム部の基端の外周縁形状は、０．２ｍｍ以上０．６ｍｍ以下の直径を有する円形を呈し、前記微小爪部の爪幅寸法は、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定され、前記係合素子の平面視において、前記微小爪部における前記上端外周縁からの突出長さは、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定されることが好ましい。この場合、前記ステム部の外周側面に対する前記微小爪部の突出傾斜角度は、２０°以上８０°以下、特に３０°以上６０°以下に設定され、前記微小爪部の先端と前記ステム部の外周側面との間に、０．０１ｍｍ以上０．０９ｍｍ以下の間隙が形成されていることが好ましい。
また、前記係合素子は、前記基材部の上面に、１５０個／ｃｍ^{2}以上１０００個／ｃｍ^{2}以下、特に１５０個／ｃｍ^{2}以上３００個／ｃｍ^{2}以下の密度で配されていることが好ましい。
【００２４】
次に、本発明により提供される成形面ファスナーの製造方法は、平板状の基材部の上面に複数の係合素子が立設される合成樹脂製の成形面ファスナーを製造する製造方法にあって、前記基材部と、前記基材部に立設される複数の仮素子とを有する一次成形体を成形する一次成形工程を含む製造方法において、前記一次成形工程にて、前記仮素子として、前記基材部から立ち上がる柱状のステム部と、前記ステム部の上面に突設されるリブ部と、前記リブ部から前記ステム部の起立方向に対して交差する方向に沿って前記ステム部の上端外周縁から外側に突出する少なくとも２つの突出部とを有する前記一次成形体を成形すること、及び、前記一次成形体の前記突出部を前記リブ部に対して下方に変形させることにより、前記ステム部と、前記リブ部と、前記リブ部から前記基材部に向けて突出する微小爪部とを有し、前記微小爪部にのみ雌型面ファスナーのループを係合可能な前記係合素子を形成することを含んでなることを最も主要な特徴とするものである。
【００２５】
この場合、上述した本発明の製造方法は、前記係合素子の前記微小爪部の少なくとも一部と前記リブ部とを加熱するとともに上方から押し潰す二次成形工程を更に含んでいても良い。
【００２６】
また、本発明により提供される別の成形面ファスナーの製造方法は、平板状の基材部の上面に複数の係合素子が立設される合成樹脂製の成形面ファスナーを製造する製造方法にあって、前記基材部と、前記基材部に立設される複数の仮素子とを有する一次成形体を成形する一次成形工程と、前記一次成形体の前記仮素子の少なくとも一部を加熱するとともに上方から押し潰すことにより前記成形面ファスナーを成形する二次成形工程とを含む製造方法において、前記一次成形工程にて、前記仮素子として、前記基材部から立ち上がる柱状のステム部と、前記ステム部の上面に突設されるリブ部と、前記リブ部から前記ステム部の起立方向に対して交差する方向に沿って前記ステム部の上端外周縁から外側に突出する少なくとも２つの突出部とを有する前記一次成形体を成形すること、及び、前記二次成形工程にて、前記一次成形体の前記突出部の少なくとも一部と前記リブ部とを上方から押し潰すことにより、ステム部と、前記ステム部の外周側面から前記基材部に向けて突出する微小爪部とを有し、前記微小爪部にのみ雌型面ファスナーのループを係合可能な前記

係合素子を形成することを含んでなることを最も主要な特徴とするものである。

【００２７】

上述のようなそれぞれの本発明の製造方法は、前記一次成形工程にて、外周面から内周面に貫通する複数の貫通孔が穿設された外側円筒体と、前記外側円筒体の内周面に密接して配される内側円筒体とを同心状に備え、前記内側円筒体の外周面に複数の凹溝部が凹設され、前記外側円筒体の内周面における貫通孔の外周縁が、前記内側円筒体の前記凹溝部に重なって交差する部分と、前記内側円筒体の外周面に密接する部分とを有するダイホイールを用いて、前記一次成形体を成形することを含むことが好ましい。

【発明の効果】

【００２８】

本発明の成形面ファスナーは、平板状の基材部と、基材部上面に立設される複数の雄型係合素子を有する。各係合素子は、基材部から立ち上がる柱状のステム部と、係合素子の頂端部に配される少なくとも２つの微小爪部とを有する。また、少なくとも１つの微小爪部（好ましくは、全ての微小爪部）は、それぞれ基材部に向けて斜め下方に傾斜又は湾曲するように突出し、且つ、係合素子を上方側から見た平面視において、ステム部の上端外周縁から外方に向けて互いに反対方向に突出する。また、各微小爪部の爪幅寸法は、ステム部の上面（上端面）にて中心を通るとともに上端外周縁上の２点を結ぶ線分の長さよりも小さく設定されている。また、少なくとも１つの微小爪部は、ステム部の外周側面との間に隙間を設けるようにして基材部に向けて形成されていることが好ましい。なお、微小爪部が非常に小さく形成されている場合等では、微小爪部とステム部の外周側面との間に隙間がはっきりと確認できないこともある。

【００２９】

ここで、爪幅寸法とは、微小爪部の突出方向に対して直交し、且つ、成形面ファスナーの上下方向（ステム部の起立方向）に対して直交する方向における微小爪部の寸法を言う。また、その爪幅寸法が比較される線分は、係合素子の平面視においてステム部の上面中心を通ってステム部の上端外周縁上の２点間を結ぶ部分の仮想直線のことを言い、この仮想直線は、成形面ファスナーの上下方向（ステム部の起立方向）に対して直交する。

【００３０】

特に本発明において、上記仮想直線の線分は、ステム部の起立方向に直交する方向のうち、成形面ファスナーの成形工程における機械方向（ＭＤ：成形面ファスナーが流れる方向）に沿った線分であることが好ましい。更に本発明において、係合素子のステム部の上面が基材部の上面に平行な円形を呈する場合、ステム部の円形上面の直径が上記仮想直線の線分に相当する。また、２つの微小爪部が、係合素子の平面視にてステム部の上端外周縁から互いに反対方向に突出するとは、２つの微小爪部が、ステム部の上面中心を基準にして点対称である場合だけでなく、ステム部の上面中心を通る直線を基準にして線対称である場合も含む。

【００３１】

上述のようなステム部と少なくとも２つの微小爪部とを有する本発明の係合素子は、従来のＪ字状、パームツリー状、及びマッシュルーム状とは異なる新たな形態を備えている。このような係合素子を有する本発明の成形面ファスナーでは、柱状のステム部を太く形成し易い。このため、本発明の成形面ファスナーに雌型面ファスナーが強く押し付けられて大きな押圧力を受けたとしても、ステム部が曲がり難く、係合素子の形状を安定して維持できる。また、ステム部が大きな強度を確保し易いため、雌型面ファスナーに対する剪断強度を増大させることができる。

【００３２】

更にこの場合、本発明の成形面ファスナーを雌型面ファスナーに対して深く押し込むことが可能となる。それにより、成形面ファスナーの各係合素子を雌型面ファスナーのループの根元付近まで深く挿入して、係合素子にループをしっかりと係合させることができる。

【００３３】

また、本発明では、ステム部の平坦な上面が上方に広い面積で露呈するようにして係合素子の頂面（上面）が形成される。しかもこの場合、係合素子は、係合素子の平面視にて、小さな爪幅寸法を有する微小爪部のみがステム部の上端外周縁よりも外側に張り出すように形成されている。このため、本発明の成形面ファスナーを係合面となる上面側から触った場合に、ステム部の上面が肌に広く触れ易くなる。また、小さな微小爪部は、微小爪部の基端部上面における基材部からの高さ位置よりも上方に越えることなく、基材部に向けて突出している。このため、係合素子を触ったときに係合素子の微小爪部がその触り心地に与える影響（違和感）を小さくすること、又は無くすことができる。従って、本発明の成形面ファスナーは、例えばＪ字状又はパームツリー状の係合素子を有する成形面ファスナーよりも良好な肌触りや触り心地を安定して得ることができる。

【００３４】

更に、本発明の係合素子では、係合素子の頂端部に配される少なくとも１つの（好ましくは全ての）微小爪部が、基材部に向けて突出し、特に本発明の微小爪部は、上述のように微小爪部の基端部上面における高さ位置よりも上方に延びることなく、基材部に向けて斜め下方に突出している。それとともに、対となる２つの微小爪部が、係合素子の平面視にてステム部の上端外周縁から外側に向けて互いに反対方向に突出している。このため、本発明の成形面ファスナーに雌型面ファスナーのループを係合させるときに、本発明の係合素子を雌型面ファスナーのループ間に円滑に挿入できるとともに、係合素子の微小爪部にループを引っ掛けて、安定して係合させることができる。

【００３５】

更に、本発明の係合素子では、微小爪部が基材部に向けて突出しているため、例えばマッシュルーム状の係合素子を有する成形面ファスナーに比べて、微小爪部に引っ掛かったループを係合素子から抜け難くすることができる。従って、本発明の成形面ファスナーは、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度を有することができる。

【００３６】

すなわち、本発明の成形面ファスナーは、従来には見られない特徴的な形態を有することにより、ステム部が曲がり難く、良好な肌触りが得られるというマッシュルーム状の係合素子の長所と、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度を備えるというＪ字状又はパームツリー状の係合素子の長所とを併せ持つ新しいタイプの成形面ファスナーとなる。従って、本発明の成形面ファスナーが、従来の成形面ファスナーに追加して提供されることによって、成形面ファスナーのバリエーションを多くすることができる。その結果、様々なタイプの雌型面ファスナー（不織布）に対してより的確に対応し易くなる。

【００３７】

このような本発明の成形面ファスナーにおいて、ステム部の上面にリブ部が突設されるとともに、２つの微小爪部がリブ部の端部から基材部に向けて突出するように係合素子が形成されている。これにより、２つの微小爪部をリブ部から斜め下方に向けて安定して突出させることができる。また、微小爪部の強度が確保し易くなる。

【００３８】

また本発明においては、微小爪部がステム部の外周側面から基材部に向けて突出するとともに、ステム部の上面と微小爪部の上面とが同一平面に形成されるように係合素子が形成されていても良い。これにより、係合素子の上端面（頂端面）を広い平坦面で形成することができる。その結果、成形面ファスナーの肌触りをより良好にすることができる。

【００３９】

本発明の成形面ファスナーにおいて、微小爪部の爪幅寸法は、上述した仮想直線の線分の長さの１／２の大きさ以下に、好ましくは１／３の大きさ以下に設定される。また、係合素子の平面視において、微小爪部におけるステム部の上端外周縁からの突出長さは、上述した仮想直線の線分の長さの１／２の大きさ以下に、好ましくは１／３の大きさ以下に設定される。このように微小爪部が小さく形成されることにより、本発明の成形面ファスナーが、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度を確保できるとともに、成形面ファスナーの肌触りをより良好にすることができる。

【００４０】
また本発明において、係合素子における柱状のステム部は錐台の形態を有するとともに、係合素子の平面視において、微小爪部は、ステム部の基端における外周縁の内側に配されている。これにより、係合素子のステム部の強度を安定して確保できる。また、成形面ファスナーの良好な肌触りが得られる。
【００４１】
更に、係合素子の平面視における各微小爪部の面積は、最大値で同平面視におけるステム部の上面全体の面積の９０％以下に設定され、好ましくは平面視におけるステム部の上面全体の面積の５０％以下に、更に好ましくは２０％以下に設定される。ここで、係合素子に上述したリブ部が設けられている場合、ステム部の上面全体の面積とは、ステム部のリブ部が突設されている上面部分を含むステム部の上面の面積を言う。このように微小爪部が小さく形成されることによっても、本発明の成形面ファスナーが、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度を確保できるとともに、成形面ファスナーの肌触りをより良好にすることができる。
【００４２】
更にまた、本発明において、係合素子における基材部上面からの高さ寸法は、０．０５ｍｍ以上１．５ｍｍ以下に設定される。ステム部の上面形状は、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の直径を有する円形、又は０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の短径を有する楕円形を呈する。係合素子の平面視におけるステム部の基端の外周縁形状は、０．２ｍｍ以上０．６ｍｍ以下の直径を有する円形を呈する。微小爪部の爪幅寸法は、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定される。係合素子の平面視にて、微小爪部におけるステム部の上端外周縁からの突出長さは、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定される。ステム部の外周側面に対する微小爪部の突出傾斜角度は、２０°以上８０°以下に、好ましくは３０°以上６０°以下に設定される。微小爪部の先端とステム部の外周側面との間には、０．０１ｍｍ以上０．０９ｍｍ以下の間隙が形成される。このような大きさを有する係合素子が形成された成形面ファスナーであれば、各係合素子の強度や、雌型面ファスナーに対する剥離強度を効果的に増大できるとともに、成形面ファスナーの良好な肌触りを安定して得ることができる。
【００４３】
また、本発明の成形面ファスナーでは、係合素子の微小爪部が極めて小さく形成される。これにより、本発明では、係合素子を基材部の上面に１５０個／ｃｍ^{2}以上の密度で、好ましくは２００個／ｃｍ^{2}以上の密度で配置することが可能となり、係合素子の形成密度を、例えばマッシュルーム状の各係合素子を有する従来の成形面ファスナーに比べて、大きくできる。それにより、雌型面ファスナーに対する剥離強度を更に効果的に増大させることができる。
【００４４】
また一方、係合素子を基材部の上面に、１０００個／ｃｍ^{2}以下の密度で、好ましくは３００個／ｃｍ^{2}以下の密度で、更に好ましくは２８０個／ｃｍ^{2}以下の密度で配置することにより、成形面ファスナーの柔軟性を適切に確保できる。また、成形面ファスナーを製造する際に、成形面ファスナーを所定の形状に安定して成形することができる。
【００４５】
次に、上述のような成形面ファスナーを製造する本発明の製造方法は、基材部と、基材部に立設される複数の仮素子とを有する一次成形体を成形する一次成形工程を含む。特に本発明の一次成形工程では、金型部材を用いることにより、少なくとも一部の仮素子として、基材部から立ち上がる柱状のステム部と、ステム部の上面に突設されるリブ部と、リブ部からステム部の起立方向に対して交差する方向に沿ってステム部の上端外周縁から外側に突出する少なくとも２つの微小爪部とを有する一次成形体を成形する。
【００４６】
そして、この一次成形工程後に、成形された一次成形体を金型部材から取り出し、その一次成形体を搬送しながら仮素子の突出部を、例えば自重により、又はローラ等による押

圧や風圧等の外力の利用によりリブ部に対して下方に屈曲するように変形させる。これにより、ステム部と、リブ部と、リブ部の先端部から基材部に向けて斜め下方に突出する微小爪部とを有し、微小爪部にのみ雌型面ファスナーのループを係合可能な係合素子が設けられた本発明の成形面ファスナーを、効率的に且つ安定して製造することができる。

【００４７】

この場合、本発明の製造方法では、微小爪部が基材部に向けて突出する係合素子を備えた成形面ファスナーに対して、係合素子の微小爪部の少なくとも一部とリブ部とを加熱するとともに上方から押し潰す二次成形工程を更に行うことも可能である。これにより、ステム部と、ステム部の外周側面から斜め下方に突出する微小爪部とを有するとともに、微小爪部にのみ雌型面ファスナーのループを係合可能な係合素子が設けられた本発明の成形面ファスナーを、効率的に且つ安定して製造することができる。また、少なくとも、係合素子を幅方向に拡がるように成形できるため、係合強度がより向上することが期待できる。更に二次成形工程によって、係合素子の上面が押し潰されるため、上面が平坦化されることや、ステム部の上面と微小爪部の上面とが同一平面に形成されることも期待できる。

【００４８】

また、本発明に係る別の成形面ファスナーの製造方法は、基材部と、基材部に立設される複数の仮素子とを有する一次成形体を成形する一次成形工程と、一次成形体の仮素子の少なくとも一部を加熱するとともに上方から押し潰すことにより成形面ファスナーを成形する二次成形工程とを含む。

【００４９】

特に本発明の一次成形工程では、金型部材を用いることにより、少なくとも一部の仮素子として、基材部から立ち上がる柱状のステム部と、ステム部の上面に突設されるリブ部と、リブ部からステム部の起立方向に対して交差する方向に沿ってステム部の上端外周縁から外側に突出する少なくとも２つの微小爪部とを有する一次成形体を成形する。

【００５０】

更に、本発明の二次成形工程では、金型部材から取り出した一次成形体の微小爪部の少なくとも一部とリブ部とを上方から押し潰すことにより、仮素子を変形させることができる。従って、ステム部と、ステム部の外周側面から基材部に向けて突出する微小爪部とを有するとともに、微小爪部にのみ雌型面ファスナーのループを係合可能な係合素子が設けられた本発明の成形面ファスナーを、効率的に且つ安定して製造することができる。また、係合素子を幅方向に拡がるように成形できるため、係合強度がより向上することが期待できる。更にこの二次成形工程によって、係合素子の上面が平坦化されることや、ステム部の上面と微小爪部の上面とが同一平面に形成されることも期待できる。

【００５１】

上述した本発明のそれぞれの製造方法では、一次成形工程において、外周面から内周面に貫通する複数の貫通孔が穿設された外側円筒体と、外側円筒体の内周面に密接して配される内側円筒体とを金型部材として同心状に備え、内側円筒体の外周面に複数の凹溝部が凹設され、外側円筒体の内周面における貫通孔の外周縁が、内側円筒体の前記凹溝部に重なって交差する部分と、内側円筒体の外周面に密接する部分とを有するダイホイールを用いて、一次成形体の成形を行う。これにより、複数の仮素子を有する一次成形体を効率的に安定して形成できるとともに、一次成形体の成形装置を簡単な構造で形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００５２】

【図１】本発明の実施例１に係る成形面ファスナーを示す斜視図である。

【図２】成形面ファスナーの係合素子を示す斜視図である。

【図３】係合素子のみを示す平面図である。

【図４】係合素子のみを成形面ファスナーの前後方向（機械方向：ＭＤ）から見た正面図である。

【図５】係合素子のみを成形面ファスナーの左右方向（直交方向：ＣＤ）から見た側面図

である。
【図６】係合素子の微小爪部を拡大して示す拡大正面図である。
【図７】実施例１における成形面ファスナーの成形装置を模式的に示す模式図である。
【図８】成形装置の外側円筒体と内側円筒体を模式的に示す斜視図である。
【図９】外側円筒体に形成された貫通孔と内側円筒体に設けた凹溝部との位置関係を示す要部模式図である。
【図１０】外側円筒体と内側円筒体の断面を示す断面図である。
【図１１】成形装置で得られる一次成形体の仮素子のみを機械方向（ＭＤ）から見た正面図である。
【図１２】実施例１における成形面ファスナーの別の成形装置を模式的に示す模式図である。
【図１３】本発明の実施例２に係る成形面ファスナーの係合素子を示す斜視図である。
【図１４】係合素子のみを示す平面図である。
【図１５】係合素子のみを成形面ファスナーの前後方向（機械方向：ＭＤ）から見た正面図である。
【図１６】実施例２に係る成形装置の外側円筒体に形成された貫通孔と内側円筒体に設けた凹溝部との位置関係を示す要部模式図である。
【図１７】本発明の実施例３に係る成形面ファスナーの係合素子を示す斜視図である。
【図１８】係合素子のみを示す平面図である。
【図１９】実施例３に係る成形装置の外側円筒体に形成された貫通孔と内側円筒体に設けた凹溝部との位置関係を示す要部模式図である。
【図２０】本発明の実施例４に係る成形面ファスナーを示す斜視図である。
【図２１】成形面ファスナーの係合素子を示す斜視図である。
【図２２】係合素子のみを示す平面図である。
【図２３】係合素子のみを成形面ファスナーの前後方向（機械方向：ＭＤ）から見た正面図である。
【図２４】係合素子のみを成形面ファスナーの左右方向（直交方向：ＣＤ）から見た側面図である。
【図２５】係合素子の微小爪部を拡大して示す拡大正面図である。
【図２６】実施例４における成形面ファスナーの製造装置を模式的に示す模式図である。
【図２７】実施例４における成形面ファスナーの別の製造装置を模式的に示す模式図である。
【図２８】本発明の実施例５に係る成形面ファスナーの係合素子を示す斜視図である。
【図２９】係合素子のみを示す平面図である。
【図３０】変形例１に係る外側円筒体の貫通孔と内側円筒体の凹溝部との位置関係を示す要部模式図である。
【図３１】変形例２に係る外側円筒体の貫通孔と内側円筒体の凹溝部との位置関係を示す要部模式図である。
【図３２】変形例３に係る外側円筒体の貫通孔と内側円筒体の凹溝部との位置関係を示す要部模式図である。
【図３３】変形例４に係る外側円筒体の貫通孔と内側円筒体の凹溝部との位置関係を示す要部模式図である。
【図３４】従来の成形面ファスナーに形成される係合素子を示す平面図である。
【図３５】従来の別の成形面ファスナーに形成される係合素子を示す平面図である。
【発明を実施するための形態】
【００５３】
以下、本発明の好適な実施の形態について、実施例を挙げて図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は、以下で説明する実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明と実質的に同一な構成を有し、かつ、同様な作用効果を奏しさえすれば、多様な変更が可能である。例えば、以下の各実施例において、成形面ファスナーの基材部に配される

雄型係合素子の個数、配設位置、及び形成密度などは特に限定されるものではなく、任意に変更することが可能である。

【実施例１】

【００５４】

図１は、本実施例１に係る成形面ファスナーを示す斜視図である。図２～図５は、成形面ファスナーの係合素子を様々な方向から見た図である。図６は、係合素子に配される微小爪部を拡大して示す拡大図である。

【００５５】

なお、以下の説明において、成形面ファスナー及び一次成形体についての前後方向とは、後述するように長尺に成形される成形面ファスナー及び一次成形体の長さ方向であり、また、成形面ファスナーの製造工程において成形面ファスナー又は一次成形体が流れる機械方向（Ｍ方向又はＭＤ）に沿った方向を言う。

【００５６】

左右方向とは、長さ方向に直交し、且つ、成形面ファスナーの基材部の上面（又は下面）に沿った幅方向を言う。この場合、左右方向及び幅方向は、機械方向（ＭＤ）に直交する直交方向（Ｃ方向又はＣＤ）と言うこともできる。上下方向（厚さ方向）とは、長さ方向に直交し、且つ、成形面ファスナーの基材部の上面（又は下面）に直交する高さ方向を言う。

【００５７】

図１に示した本実施例１の成形面ファスナー１は、後述するように成形装置３１を備える製造装置３０又は成形装置３１ａを備える製造装置３０ａを用いて熱可塑性樹脂の成形を行うことにより製造される。この成形面ファスナー１は、平面視において、製造装置３０又は製造装置３０ａの機械方向に長い矩形のシート状に形成される。なお、本発明において、成形面ファスナー１の長さ寸法及び幅寸法は特に限定されない。成形面ファスナー１を切断することにより、成形面ファスナー１の大きさを任意に変更できる。また、成形面ファスナー１は、平面視にて矩形以外の形状を有していても良い。

【００５８】

成形面ファスナー１を形成する合成樹脂の種類も特に限定されない。本発明における成形面ファスナー１の材質としては、例えばポリプロピレン、ポリエステル、ナイロン、ポリブチレンテレフタレート、又はそれらの共重合体などの熱可塑性樹脂を採用できる。本実施例１の成形面ファスナー１は、ポリプロピレンにより形成されている。

【００５９】

本実施例１の成形面ファスナー１は、薄板状の基材部１０と、基材部１０の上面に立設される複数の係合素子２０とを有する。基材部１０は、所定の厚さを有して形成されており、基材部１０の上面と下面は、平坦で互いに平行に形成されている。

【００６０】

複数の係合素子２０は、機械方向（ＭＤ）及び直交方向（ＣＤ）に沿って規則的に整列して配されている。なお、本発明において、係合素子２０の配置パターンは限定されるものではない。例えば複数の係合素子２０が、基材部１０の上面に千鳥状等のその他の配置パターンで規則的に並べられていても良いし、基材部１０の上面にランダムに設けられていても良い。

【００６１】

本実施例１の各係合素子２０は、基材部１０から立ち上がるステム部２１と、ステム部２１の上端面２１ａに左右方向（ＣＤ）に沿って突設されるリブ部２２と、リブ部２２の左右側端縁から外側に向けて突出する左右一対の微小爪部２３とをそれぞれ有する。

【００６２】

係合素子２０のステム部２１は、基材部１０の上面に対して直交する方向に基材部１０から直立して形成される。このステム部２１は、上下方向に直交する断面の面積が基材部１０に近づくにつれて漸増するような円錐台状の形態を有する。特に、本実施例１のステム部２１の下端部は、外周側面が下方に向けて外側に湾曲するように形成されている。こ

の場合、ステム部２１を基材部１０の上面と平行な面で切断したときの断面形状は、ステム部２１をどの高さ位置で切断したときも円形を呈する。

【００６３】

ステム部２１は、上述のような形態を有することにより、例えば本実施例１の成形面ファスナー１に向けて雌型面ファスナーとなる不織布が強く押し付けられても、ステム部２１が折れる等の変形が生じ難いような高い強度を有することができる。

【００６４】

ステム部２１の上端面２１ａは、基材部１０の上面に平行で、且つ、係合素子２０の平面視（図３）で円形を呈する平坦面に形成されている。これにより、リブ部２２が設けられている部分を除くステム部２１の上端面２１ａを、係合素子２０の上面として上方に広く露呈させることができる。この場合、係合素子２０の上面は、ステム部２１の上端面２１ａと、リブ部２２の湾曲した上面とにより形成される。従って、本実施例１の成形面ファスナー１を上方から触ったときに、ステム部２１の平坦な上端面２１ａを肌に当たり易くすることができる。

【００６５】

それにより、本実施例１の成形面ファスナー１では、例えば上端面の面積が小さいＪ字状又はパームツリー状の係合素子を有する従来の成形面ファスナーに比べて、係合面となる上面側の肌触りが滑らかで（又は柔らかで）良好なものとなる。なお、ステム部２１の上端面２１ａにはリブ部２２が隆起しているが、本実施例１で設けられるリブ部２２は非常に小さく、また、リブ部２２の上面は後述するように角のない湾曲面に形成されている。このため、リブ部２２が、成形面ファスナー１の触り心地に与える影響は極めて小さい。

【００６６】

ステム部２１の基材部１０に連結する基端（下端）における外周縁２４は、係合素子２０の平面視において、ステム部２１の上端面２１ａが呈する円形よりも大きな直径を備える円形を呈する。この場合、ステム部２１の上面と外周側面との境界（稜線）となる円形状の上端外周縁２５と、ステム部２１の基端における円形外周縁２４とは、平面視において同心円状に配される。なお、本発明において、ステム部２１の形態は、上述のような円錐台状に限定されるものではない。例えばステム部２１は、四角錐台のような角錐台状の形態や、円柱状若しくは四角柱のような角柱状の形態を有していても良い。なお、本発明において、ステム部２１は、基材部１０から上方に延びる（起立する）形態を有するものであれば何でもよく、そのような形態を持つ形状を「柱状」と表現する。

【００６７】

本実施例１のリブ部２２は、左右方向（ＣＤ）に沿った１本の棒状の形態を有する。このリブ部２２は、ステム部２１の円形状の上端面２１ａから上方に膨出するとともに、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径に沿って配される。リブ部２２の上面は、前後方向（ＭＤ）に沿って上方に凸状に湾曲する湾曲面に形成されている。リブ部２２の左右方向（ＣＤ）に直交する断面は、上方に向けて丸みを帯びた略Ｕ字状の形状又は半円形状を有する。また、このようなリブ部２２の断面は、リブ部２２の左右方向の全体に亘って同じ形状を有する。

【００６８】

本実施例１において、係合素子２０の平面視におけるリブ部２２の前後方向の寸法をリブ幅寸法と称する。このリブ幅寸法は、微小爪部２３の後述する基端部における爪幅寸法Ａと同じ大きさを有する。この場合、リブ幅寸法は、ステム部２１の円形上端面２１ａにおける前後方向の寸法（すなわち、円形上端面の直径）の１／１０以上１／２以下の大きさに、好ましくは１／８以上１／３以下の大きさに、更に好ましくは１／６以上１／４以下の大きさに設定される。このようなリブ部２２を設けることにより、成形面ファスナー１の製造工程において、大きさが小さい微小爪部２３の成形を安定して行うことができる。また、微小爪部２３の強度を安定して確保できる。

【００６９】

各係合素子２０の頂端部（上端部）に設けられる左右の微小爪部２３は、爪先端が下方に垂れ下がるように、リブ部２２の左右側端縁から基材部１０に向けて屈曲して形成される。言い換えると、微小爪部２３は、微小爪部２３におけるリブ部２２と接続する基端部の上面の高さ位置（すなわち、リブ部２２の上面の高さ位置）よりも上方に越えることなく、リブ部２２の左右側端縁から基材部１０に向けて斜めに下り傾斜する形態で突出する。これにより、微小爪部２３とステム部２１の外周側面と間には間隙２６が形成される。なお、本実施例１の微小爪部２３は、リブ部２２の左右側端縁から基材部１０に向けて斜め下方に湾曲するような曲線状の形態で突出していても良い。また、微小爪部２３は基材部１０の上面に向けてわずかでも傾斜していれば良い。

【００７０】

本実施例１における２つの微小爪部２３は、係合素子２０の平面視において、ステム部２１の円形上端面２１ａの径方向に沿って、ステム部２１の円形状の上端外周縁２５の位置から、外側に向けて互いに反対向きに突出する。この場合、左右の微小爪部２３は、係合素子２０の平面視において、ステム部２１の上端面２１ａの中心を基準にして互いに点対称に配される。なお、本実施例１の係合素子２０において、２つの微小爪部２３以外に、ステム部２１の上端面２１ａの上端外周縁２５から外側に張り出すものはない。つまり、ステム部２１からは、微小爪部２３以外にループを係合させる係合要素となるものは成形されていない。

【００７１】

左右の各微小爪部２３は、全体的に丸みを帯びて形成されるとともに、爪先端に向けて細くなる形態を有する。すなわち、微小爪部２３の爪先端部は、微小爪部２３の爪幅寸法が、爪先端に向けて徐々に小さくなる先細の形態を有する。また、微小爪部２３の上方側から見える外面は、微小爪部２３の基端部から爪先端に向けて滑らかに湾曲するとともに、爪幅方向（本実施例１の場合は前後方向）に沿って上方に凸面状に滑らかに湾曲する湾曲面に形成される。

【００７２】

また本実施例１では、ステム部２１の上端面２１ａが基材部１０の上面に平行で且つ平坦な円形である。このため、本発明で定義されるステム部２１の上面で中心を通るとともにステム部２１の上端外周縁上の２点を結ぶ仮想直線の線分は、本実施例１において、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径に相当する。

【００７３】

この場合、微小爪部２３の基端部における爪幅寸法Ａは、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径（特に、前後方向に沿った直径）の１／２以下、好ましくは１／３以下、更に好ましくは１／４以下の大きさに設定される。これにより、微小爪部２３を突出させても、微小爪部２３が成形面ファスナー１の触り心地に与える影響を小さく抑えることができる。

【００７４】

また、微小爪部２３の基端部における爪幅寸法Ａは、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径の１／１０以上、好ましくは１／８以上、更に好ましくは１／６以上の大きさに設定される。これにより、微小爪部２３の強度を安定して確保できる。また、本実施例１の成形面ファスナー１に雌型面ファスナーを係合させるときに、係合素子２０の微小爪部２３に、雌型面ファスナーのループを安定して引っ掛けることができる。

【００７５】

なお、例えばステム部の上端面形状が、本実施例１のような円形ではなく、四角形等の多角形に形成されている場合、ステム部の上端面で中心を通るとともにステム部の上端外周縁上の２点を結ぶ線分の長さは、その線分の向きによって異なる。このため、ステム部の上面形状が多角形である場合の上記線分とは、前後方向（ＭＤ）に沿った向きの線分を言うものとする。更に、例えば成形面ファスナーにおける前後方向（ＭＤ）の向きが不明であるとき、ステム部の上面形状が多角形である場合の上記線分とは、最も大きな長さ寸法を有する向きの線分を言うものとする。

【００７６】
本実施例１の係合素子２０の平面視（図３）において、左右の微小爪部２３は、ステム部２１の上面における円形状の上端外周縁２５と、ステム部２１の基端における円形外周縁２４との間のドーナツ状の領域内に配置される。
【００７７】
この場合、係合素子２０の平面視において、ステム部２１の円形状の上端外周縁２５から微小爪部２３の爪先端までのステム部２１の上面の径方向に沿った微小爪部２３の突出長さＢは、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径の１／２以下、好ましくは１／３以下、更に好ましくは１／４以下の大きさに設定される。これにより、微小爪部２３を突出させても、微小爪部２３が成形面ファスナー１の触り心地に与える影響を小さくできる。
【００７８】
また本実施例１において、係合素子２０の具体的な大きさは、以下のように設定される。
【００７９】
例えば、係合素子２０における基材部１０の上面からの上下方向の高さ寸法Ｃは、０．０５ｍｍ以上１．５ｍｍ以下に、好ましくは０．２ｍｍ以上１．０ｍｍ以下に設定される。この場合、ステム部２１における基材部１０の上面からの高さ寸法Ｄは、０．０４ｍｍ以上１．５ｍｍ以下に、好ましくは０．２ｍｍ以上１．０ｍｍ以下に設定される。リブ部２２の高さ寸法Ｅは、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定される。
【００８０】
ステム部２１の円形上端面２１ａにおける直径Ｆは、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下に設定される。なお、例えばステム部の上端面が平面視にて多角形を呈する場合、ステム部の上端面で中心を通るとともにステム部の上端外周縁上の２点を結ぶ前後方向（ＭＤ）に沿った線分の長さは、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下に設定される。ステム部２１の基端の円形外周縁における直径Ｇは、上記直径Ｆ以上であり、且つ、０．１５ｍｍ以上０．５５ｍｍ以下に設定される。
【００８１】
本実施例１の微小爪部２３に関して、微小爪部２３の爪幅寸法Ａは、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に、好ましくは０．０３ｍｍ以上０．０８ｍｍ以下に設定される。この場合、リブ部２２のリブ幅寸法（本実施例１の場合は前後方向における寸法の最大値）は、微小爪部２３の爪幅寸法Ａと同じ大きさであり、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定される。
【００８２】
係合素子２０の平面視において、微小爪部２３の突出長さＢは、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定される。リブ部２２の上面から微小爪部２３の爪先端までの上下方向における微小爪部２３の爪高さ寸法Ｈは、０．０１ｍｍ以上０．１ｍｍ以下に設定される。
【００８３】
微小爪部２３の爪先端の高さ位置における微小爪部２３とステム部２１の外周側面との間に形成される間隙２６の大きさＪは、０．０１ｍｍ以上０．０９ｍｍ以下に設定される。微小爪部２３の爪裏面とステム部２１の外周側面とにより形成される微小爪部２３の突出傾斜角度θは、０°より大きく、好ましくは２０°以上８０°以下に、更に好ましくは３０°以上６０°以下に設定される。
【００８４】
ステム部２１の円形上端面２１ａの面積（リブ部が形成される上面部分を含む）は、０．０１ｍｍ^{2}以上０．２５ｍｍ^{2}以下に設定される。係合素子２０の平面視で確認できる微小爪部２３の面積は、０．００５ｍｍ^{2}以上０．０５ｍｍ^{2}以下に設定され、また、ステム部２１の円形上端面２１ａの面積の９０％以下、好ましくは５０％以下、更に好ましくは２０％以下に設定される。
【００８５】
また本実施例１の成形面ファスナー１において、上述のような極めて小さな微小爪部２

３を有する係合素子２０には、例えば従来のマッシュルーム状の係合素子のような噛合頭部が設けられていない。このため、本実施例１の係合素子２０の平面視において、ステム部２１の基端における円形外周縁２４は、図３に示すように、係合素子２０の中心（ステム部２１の中心）から最も離れたところに位置する。言い換えると、係合素子２０のステム部２１、リブ部２２、及び２つの微小爪部２３の全ては、係合素子２０の平面視において、ステム部２１の基端における円形外周縁２４の内側に配置される。

【００８６】

従って、本実施例１の成形面ファスナー１では、互いに隣り合う係合素子２０間の間隔を、例えば従来のマッシュルーム状の係合素子２０のように噛合頭部の大きさを考慮することなく設定することが可能となる。それにより、本実施例１の成形面ファスナー１では、例えば従来のマッシュルーム状の係合素子を有する成形面ファスナーに比べて、隣り合う係合素子２０間の間隔を小さくして、係合素子２０の形成密度を大きくすることができる。

【００８７】

具体的には、本実施例１の場合、前後方向（ＭＤ）に互いに隣り合う係合素子２０間の間隔、及び、左右方向（ＣＤ）に互いに隣り合う係合素子２０間の間隔を、０．８ｍｍ以下に、好ましくは０．６ｍｍ以下に、更に好ましくは０．５ｍｍ以下に設定することができる。またそれにより、基材部１０の上面における係合素子２０の形成密度を、１５０個／ｃｍ^{2}以上に、好ましくは２００個／ｃｍ^{2}以上に大きくすることができる。

【００８８】

このように、本実施例１の成形面ファスナー１では、例えばマッシュルーム状の各係合素子を有する従来の成形面ファスナーに比べて、係合素子２０を高密度に設けることができる。このように単位面積当たりの係合素子２０の配設個数を増大できることにより、成形面ファスナー１の雌型面ファスナーに対する剥離強度を効果的に高めることができる。それにより、例えば成形面ファスナー１の係合素子２０が立設される係合領域の面積（有効係合面積）を小さくしても、高い剥離強度を得ることが可能となる。ただし、ある別の形態においては、係合素子２０の２つの微小爪部２３の少なくとも一つは、係合素子２０の平面視において、ステム部２１の基端における円形外周縁２４の外側に配置されていても良い。

【００８９】

一方、本実施例１において、前後方向（ＭＤ）に互いに隣り合う係合素子２０間の間隔や、左右方向（ＣＤ）に互いに隣り合う係合素子２０間の間隔は、０．３ｍｍ以上に、特に０．３５ｍｍ以上に設定されることが好ましい。また、基材部１０の上面における係合素子２０の形成密度は、１０００個／ｃｍ^{2}以下に、好ましくは３００個／ｃｍ^{2}以下に、より好ましくは２８０個／ｃｍ^{2}以下に設定される。このような密度範囲で係合素子２０を設けることにより、成形面ファスナー１の柔軟性を適切に確保できる。また、成形面ファスナー１を製造する際に、成形面ファスナー１を所定の形状に安定して成形することができる。更に、係合素子２０を多くし過ぎることに起因して雌型面ファスナーのループが引っ掛かり難くなることも防止できる。

【００９０】

なお、本実施例１の成形面ファスナー１では、図１～図６に示す上述した係合素子２０が基材部１０に立設されている。しかし、本発明では、基材部１０に立設される全ての係合素子２０が同じ形状を有していなくても良い。

【００９１】

例えば、本発明における係合素子２０の大きさは１つ１つが非常に小さいため、全ての係合素子２０を同じ形状に揃えることが難しい場合もある。また、例えば金型部材を用いて成形面ファスナー１の製造を行う際に、同じ形状の成形キャビティから係合素子２０を成形しても、様々な要因が重なることによって係合素子２０の形状（特に微小爪部２３の形状）が、他の係合素子２０と異なることもある。

【００９２】

このため、本発明では、基材部１０に立設される全ての係合素子２０のうちの一部の係合素子２０が、本発明の特徴を備える係合素子２０であれば良い。この場合、本発明の特徴を備える係合素子２０は、基材部１０に立設される全ての係合素子２０の個数の１０％以上の割合、好ましくは２５％以上の割合、特に好ましくは５０％以上の割合で形成されていれば良い。

【００９３】

上述のような本実施例１の成形面ファスナー１は、図７に示した製造装置３０を用いて製造される。

この製造装置３０は、一次成形工程を行う成形装置３１と、一次成形工程により成形された一次成形体１ａを搬送しながら冷却する図示しない搬送装置とを有する。

【００９４】

本実施例１の成形装置３１は、一方向（図面では反時計回り方向）に駆動回転するダイホイール３２と、ダイホイール３２の周面に対向して配され、溶融した合成樹脂材料を連続して吐出する押出ノズル３６と、押出ノズル３６よりもダイホイール３２の回転方向下流側に配されるピックアップローラ３７とを有する。

【００９５】

ダイホイール３２は、金型部材となる円筒状の外側円筒体（外側スレーブ）３３、及び外側円筒体３３の内側に密接して配される円筒状の内側円筒体（内側スレーブ）３４と、外側円筒体３３及び内側円筒体３４を一方向に回転させる回転駆動ローラ３５とを備える。

【００９６】

この場合、ダイホイール３２は、外側円筒体３３と内側円筒体３４とが同心状に回転可能に配される二重円筒構造を有する。また、回転駆動ローラ３５の内部には、冷却液を流通させる図示しない冷却ジャケットが設けられており、ダイホイール３２の周面で成形される一次成形体１ａを効率的に冷却することができる。

【００９７】

ダイホイール３２の外側円筒体３３には、図８～図１０に示すように、外側円筒体３３の外周面から内周面に貫通する複数の貫通孔３８が、一次成形体１ａの後述するステム部２１を成形するキャビティとして設けられている。これらの複数の貫通孔３８は、製造する成形面ファスナー１の係合素子２０の配設位置に対応して形成されている。本実施例１の場合、貫通孔３８は、外側円筒体３３のＭ方向（ＭＤ）となる周方向に所定のピッチで形成されているとともに、外側円筒体３３の中心軸に平行なＣ方向（ＣＤ）に所定のピッチで形成されている。また、各貫通孔３８は、外側円筒体３３の外周面における円形状が外側円筒体３３の内周面における円形状よりも大きく形成される円錐台の形状を有する。

【００９８】

このような本実施例１の外側円筒体３３は、円筒形の一次外側円筒体を作製し、その後、その一次外側円筒体に複数の貫通孔３８を所定の位置に穿設することによって形成される。この場合、一次外側円筒体は、従来から公知なニッケル、ステンレス鋼などの金属から作製される。

【００９９】

また、外側円筒体３３は、継ぎ目が無いシームレスに形成されることが好ましく、例えば電鋳や圧延によって製作することができる。更に、複数の貫通孔３８の加工方法には公知な技術を用いることができ、例えば、レーザ、電子ビーム、機械加工、エッチング、穴あけ加工が利用可能である。なお本発明において、外側円筒体３３の形成方法、外側円筒体３３の大きさ、貫通孔３８の形状及び配置については特に限定されるものではない。

【０１００】

本実施例１の内側円筒体３４の外周面には、複数の凹溝部４１が形成されている。なお、内側円筒体３４の凹溝部４１についても、外側円筒体３３に貫通孔３８を作製する場合と同様の方法を用いて作製できる。

【０１０１】

凹溝部４１は、内側円筒体３４の円筒の中心軸と平行なＣ方向（ＣＤ）に沿って直線状に凹設されている。凹溝部４１は、成形面ファスナー１を形成する合成樹脂が溶融した状態で流入可能な溝幅及び溝深さを有する。本実施例１の場合、内側円筒体３４の凹溝部４１は、外側円筒体３３に形成される貫通孔３８の直径に重なるように、Ｍ方向となる周方向に所定のピッチで形成されている。

【０１０２】

なお、本実施例１では、外側円筒体３３に設ける貫通孔３８の周方向の形成ピッチと、内側円筒体３４に設ける凹溝部４１の周方向の形成ピッチとを、両者の位置が上述のように重なるように相互に対応させて設定されている。しかし、本発明では、内側円筒体３４の凹溝部４１を、外側円筒体３３の貫通孔３８に対応する形成ピッチよりも小さい形成ピッチで設けることも可能である。それにより、各係合素子に２つ以上の微小爪部２３を形成することが可能となる。

【０１０３】

本実施例１における内側円筒体３４の各凹溝部４１は、断面が四角形となるように平坦な溝底面と、互いに対向して平行に配される一対の溝側壁面とを有する。なお、内側円筒体３４に形成される凹溝部４１は、上述のような四角形状の断面ではなく、略Ｕ字状の断面を有するように形成されていても良い。

【０１０４】

この場合、各凹溝部４１の溝幅（一対の溝側壁面間の間隔）は、０．０１ｍｍ以上０．１０ｍｍ以下に、好ましくは０．０３ｍｍ以上０．０８ｍｍ以下に設定される。各凹溝部４１の溝深さ（内側円筒体３４の外周面から凹溝部４１の溝底面までの寸法）は、０．００５ｍｍ以上０．０５ｍｍ以下に、好ましくは０．００５ｍｍ以上０．０３ｍｍ以下に、更に好ましくは０．０１ｍｍ以上０．０２５ｍｍ以下に設定される。

【０１０５】

上述のように凹溝部４１の溝幅を０．０１ｍｍ以上に、且つ、溝深さを０．００５ｍｍ以上に設定することによって、一次成形体１ａの成形時に、溶融した合成樹脂を、外側円筒体３３の貫通孔３８を介して、内側円筒体３４の各凹溝部４１内に円滑に流入させることができる。また、成形された一次成形体１ａを凹溝部４１から安定して型抜きすることができる。また、凹溝部４１の溝幅を０．１０ｍｍ以下に、且つ、溝深さを０．０５ｍｍ以下に設定することによって、成形面ファスナー１の各係合素子２０に、上述したリブ部２２及び微小爪部２３を安定して形成できる。

【０１０６】

本実施例１において、外側円筒体３３に設ける貫通孔３８と、内側円筒体３４に設ける凹溝部４１との位置関係を見てみると、図９及び図１０に示したように、内側円筒体３４の凹溝部４１が外側円筒体３３の複数の貫通孔３８の円形外周縁に交差している。これにより、外側円筒体３３の内周面に配される各貫通孔３８の円形状外周縁は、内側円筒体３４の凹溝部４１に重なる２つの溝重なり部分３９ａと、２つの溝重なり部分３９ａ間に配され、内側円筒体３４の外周面に直接密着する円弧状の２つの密接部分３９ｂとを有する。

【０１０７】

外側円筒体３３の貫通孔３８と内側円筒体３４の凹溝部４１とが上述のように配置されることにより、後述するように、一次成形体１ａを成形したときに、図１１に示すようなステム部２１、リブ部２２、及び突出部（仮微小爪部）２８を有する複数の仮素子２７を、基材部１０上に安定して形成できる。この場合、凹溝部４１の溝幅は、外側円筒体３３の内周面における貫通孔３８のＭ方向の寸法（本実施例１の場合、貫通孔３８の直径の寸法）の１／２以下、好ましくは１／３以下、更に好ましくは１／４以下の大きさに設定される。

【０１０８】

本実施例１の製造装置３０における図示しない搬送装置は、搬送ローラ等を有し、ピックアップローラ３７によってダイホイール３２から引き剥がされた一次成形体１ａを、仮

素子２７を上に向けた状態で水平に搬送しながら冷却可能な構造を有する。なお、本発明において、この搬送装置の構造は限定されず、また、搬送装置の設置を省略することも可能である。

【０１０９】

上述のような成形装置３１及び搬送装置を有する製造装置３０を用いて成形面ファスナー１の製造を行う場合、先ず、成形装置３１により一次成形体１ａを成形する一次成形工程を行う。この一次成形工程では、溶融した合成樹脂材料を押出ノズル３６からダイホイール３２の外周面に向けて連続して押し出す。

【０１１０】

このとき、ダイホイール３２は一方向に駆動回転している。このため、ダイホイール３２の周面に合成樹脂材料を連続的に押す出すことにより、押出ノズル３６とダイホイール３２との間にて成形面ファスナー１の基材部１０が連続的に成形される。この場合、押出ノズル３６とダイホイール３２との間の間隔は、製造される成形面ファスナー１の基材部１０の厚さ寸法に対応する大きさに調整されている。

【０１１１】

また、基材部１０を成形すると同時に、ダイホイール３２の上述した外側円筒体３３及び内側円筒体３４により、図１１に示すような複数の仮素子２７を基材部１０上に一体的に成形し、それによって、一次成形体１ａを作製する。

【０１１２】

ここで、本実施例１の成形装置３１で成形される一次成形体１ａ（予備成形体とも言う）は、薄板状の基材部１０と、基材部１０の上面に立設される複数の仮素子２７とを有する。この一次成形体１ａの基材部１０は、そのまま成形面ファスナー１の基材部１０となる。仮素子２７は、後述するように搬送装置による搬送中にその一部が部分的に変形することにより、成形面ファスナー１の係合素子２０になる部分である。

【０１１３】

一次成形体１ａの仮素子２７は、基材部１０から立ち上がる円錐台状のステム部２１と、ステム部２１の上面に突設されるリブ部２２と、ステム部２１の外側に張り出すようにリブ部２２の両端縁から連続して基材部１０の上面と略平行に突出する左右の突出部（仮微小爪部）２８とを有する。この場合、一次成形体１ａのステム部２１とリブ部２２は、そのまま、成形面ファスナー１のステム部２１とリブ部２２となる。

【０１１４】

一次成形体１ａのステム部２１は、一次成形工程において、合成樹脂が外側円筒体３３に設けた貫通孔３８に充填されることにより成形される。一次成形体１ａのリブ部２２と左右の突出部２８とは、一次成形工程において、合成樹脂が外側円筒体３３の貫通孔３８から内側円筒体３４に設けた凹溝部４１に流入し、更に、その凹溝部４１に沿って貫通孔３８を超える部分まで入り込むことにより成形される。この場合、リブ部２２と左右の突出部２８とは、Ｃ方向（ＣＤ）に沿って形成される。

【０１１５】

また、リブ部２２と左右の突出部２８とは、内側円筒体３４に設けた断面が四角形状の凹溝部４１によって成形されるが、リブ部２２と突出部２８が冷却する際の収縮により、丸みを帯びた略Ｕ字状の断面を呈する棒状の形態に形成される。

【０１１６】

なお、左右の突出部２８の成形は、内側円筒体３４の凹溝部４１の全部に合成樹脂が充填されて行われるのではなく、外側円筒体３３の貫通孔３８から凹溝部４１内に流入した合成樹脂が、凹溝部４１に沿って貫通孔３８の形成範囲から少し食み出すように凹溝部４１の一部に（例えば、貫通孔３８の範囲から０．０１ｍｍ以上０．０４ｍｍ以下程度の距離に）進入することによって形成される。この一次成形工程で成形される突出部２８は、搬送装置による搬送中に（又は後述する製造装置３０ａの場合は上側挟持ローラ３７ｂ及び下側挟持ローラ３７ｃ間を通過するときに）変形することにより、成形面ファスナー１の微小爪部２３となる部分である。

【０１１７】
上述のような一次成形体１ａは、押出ノズル３６から押し出された溶融状態の合成樹脂が、ダイホイール３２の外周面に担持されて冷却されながら半回転することによって得られる。その後、一次成形体１ａは、ピックアップローラ３７によってダイホイール３２の外周面から連続的に引き剥がされる。このとき、一次成形体１ａの突出部２８は、突出部２８の冷却具合等に応じて、変形又は弾性変形しながら内側円筒体３４の凹溝部４１及び外側円筒体３３の貫通孔３８からスムーズに引き抜かれる。これにより、ステム部２１の上面に突設されるリブ部２２と、リブ部２２からステム部２１の起立方向に対して交差する方向（好ましくは直交する方向）に沿って突出する突出部２８とを有する複数の仮素子２７が基材部１０に立設された一次成形体１ａが得られる。なおこの場合、例えば一次成形体１ａが十分に硬化（固化）していない場合、一次成形体１ａの突出部２８は、内側円筒体３４の凹溝部４１から外側円筒体３３の貫通孔３８の内周面に摺接しながら引き出されるため、リブ部２２の側端縁から突出先端に向けて上り傾斜するように上方に向けて湾曲又は傾斜した形態に変形することもある。
【０１１８】
続いて、ダイホイール３２から引き剥がされた一次成形体１ａは、図示しない搬送装置によって水平に搬送されながら冷却される。このとき、一次成形体１ａの仮素子２７は十分に冷却されていないため、一次成形体１ａを水平に搬送することにより、更には、一次成形体１ａを加熱しながら搬送することにより、仮素子２７の左右の突出部２８を、自重により下方に垂れ下がるように部分的に変形させて屈曲させることができる。それにより、リブ部２２から基材部１０に向けて突出する微小爪部２３が形成されるとともに、微小爪部２３とステム部２１との間に間隙が形成される。その結果、図１に示した本実施例１の成形面ファスナー１が製造される。
【０１１９】
なお本実施例１において、ダイホイール３２から引き剥がされた一次成形体１ａが、突出部２８の変形が生じない程度に冷却されている場合には、搬送装置の上方に加熱部を設けることや、仮素子２７の上方から熱風を吹き付けることなどによって、仮素子２７の突出部２８の上述した屈曲変形を促すことも可能である。
【０１２０】
その後、製造された機械方向に長尺の成形面ファスナー１は、図示しない切断部に向けて搬送され、同切断部にて所定の長さに切断されて回収される。或いは、長尺の成形面ファスナー１のままで回収ローラ等にロール状に巻き取られて回収される。
【０１２１】
このような本実施例１の製造方法では、後述する実施例４の製造方法に含まれる二次成形工程が行われないため、成形面ファスナー１の生産速度や生産効率を向上させることができる。その結果、成形面ファスナー１の生産コストの削減を図ることができる。
【０１２２】
そして、上述のようにして製造される本実施例１の成形面ファスナー１では、各係合素子２０が、リブ部２２から斜め下方に垂れ下がって突出する左右の微小爪部２３を備える。このような微小爪部２３が設けられた本実施例１の係合素子２０は、従来のＪ字状、パームツリー状、及びマッシュルーム状とは全く異なる特徴的な形態を有する。そして、このような特徴的な形態の係合素子２０を有する成形面ファスナー１は、従来の成形面ファスナーでは得られない以下のような特徴的な性質を有する。
【０１２３】
本実施例１の成形面ファスナー１では、係合素子２０のステム部２１を円錐台状に太く形成できるため、ステム部２１の強度を高めることができる。このため、本実施例１の成形面ファスナー１が、例えば雌型面ファスナーに強く押し付けられて大きな押圧力を受けたとしても、ステム部２１が曲がり難くなり、係合素子２０の形状を安定して保持できる。またそれにより、本実施例１の成形面ファスナー１を雌型面ファスナーに対してより深い位置まで押し込むこと、言い換えると、成形面ファスナー１の各係合素子２０を雌型面

ファスナーのループの根元付近まで深く挿入することが可能となる。

【０１２４】

更に本実施例１の係合素子２０では、極めて小さな左右の微小爪部２３が、リブ部２２から外側に向けて、且つ、基材部１０に向けて突出する。このため、本実施例１の係合素子２０は、例えば円盤状に膨らむ係合頭部を上端部に有するような従来のマッシュルーム状の係合素子に比べて、雌型面ファスナーのループに対して、より深くまで円滑に挿入し易くなる。その結果、本実施例１の成形面ファスナー１は、雌型面ファスナーのループをより捕捉し易くなる。

【０１２５】

またこの場合、係合素子２０の垂れ下がった微小爪部２３に、図４に仮想線で示すように、雌型面ファスナーのループ１５を安定して係合させることができる（ループ１５をステム部２１と微小爪部２３との間に安定して保持できる）。更に、その垂れ下がった微小爪部２３に引っ掛かったループ１５は、係合素子２０から抜け難くなることが期待できる。

【０１２６】

従って、本実施例１の成形面ファスナー１は、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度を有することができる。ここで、剥離強度とは、成形面ファスナー１に雌型面ファスナーが貼り合せられた状態で、成形面ファスナー１と雌型面ファスナーとを相対的に成形面ファスナー１の高さ方向に引き離すように引っ張ったときの係合強度のことを言う。なお、本実施例１の係合素子２０は、ループ１５を微小爪部２３以外の部位で係合させることはない。

【０１２７】

この場合、係合素子２０の平面視における微小爪部２３の突出長さＢは、成形面ファスナー１に係合させるループの横断面直径の５０％以上３００％以下に、特に８０％以上２５０％以下に設定されていることが好ましい。また、微小爪部２３とステム部２１の外周側面との間に形成される間隙２６の大きさＪは、成形面ファスナー１に係合させるループの横断面直径の４５％以上２９０％以下に、特に７０％以上２４０％以下に設定されていることが好ましい。

【０１２８】

更に、本実施例１の成形面ファスナー１では、ステム部２１が円錐台状に太く形成されることにより、ステム部２１の強度が高められている。これにより、成形面ファスナー１の雌型面ファスナーに対する剪断強度も効果的に高めることができる。ここで、剪断強度とは、成形面ファスナー１に雌型面ファスナーが貼り合せられた状態で、成形面ファスナー１と雌型面ファスナーとを相対的に成形面ファスナー１の長さ方向や幅方向にずらすように引っ張ったときの係合強度のことを言う。

【０１２９】

特に本実施例１の成形面ファスナー１では、上述したように係合素子２０を従来よりも高密度に配置することが可能である。従って、本実施例１では、係合素子２０の形成密度を、従来の雄型成形面ファスナーよりも広い範囲から選択することが可能となる（形成密度の選択の幅が広がる）。すなわち、本実施例１の成形面ファスナー１は、組み合わせる雌型面ファスナーに対して、より最適な形成密度を採用することが可能となる。従って、例えば従来の雄型成形面ファスナーとは相性が悪くなるようなループが高密度に形成された雌型面ファスナーに対し、本実施例１の成形面ファスナー１を好適に組み合わせられることが期待できる。

【０１３０】

その上、本実施例１の成形面ファスナー１では、ステム部２１の平坦で滑らかな円形上端面２１ａが広い面積で露呈するように係合素子２０の上面が形成される。このため、本実施例１の成形面ファスナー１を係合面となる上面側から触った場合に、係合素子２０の滑らかな上面が肌に広く触れ易くなる。

【０１３１】

またこの場合、係合素子２０のリブ部２２や微小爪部２３の大きさが小さく、且つ、リブ部２２の上面及び微小爪部２３の外面が湾曲面に形成されている。このため、本実施例１の係合素子２０を上側から触っても、係合素子２０のリブ部２２や微小爪部２３がその触り心地に与える違和感を非常に小さくおさえることができる。従って、本実施例１の成形面ファスナー１では、例えばＪ字状又はパームツリー状の係合素子を有する従来の成形面ファスナーよりも良好な肌触りや触り心地が安定して得られる。

【０１３２】

以上のように、本実施例１の成形面ファスナー１によれば、雌型面ファスナーに対して、従来のＪ字状又はパームツリー状の係合素子のような高い剥離強度を備えると同時に、従来のマッシュルーム状の係合素子のような良好な肌触りが安定して得られる。更に、本実施例１の成形面ファスナー１では、ループが高密度に形成された雌型面ファスナーに対する相性が良くなるという新しい性質が期待できる。

【０１３３】

そして、上述のように剥離強度や剪断強度が高く、且つ、肌触りの良い本実施例１の成形面ファスナー１は、例えば使い捨ておむつ、乳幼児のおむつカバー、手足の関節などを保護するサポーター、腰用コルセット、手袋などのような身体に着脱される商品に対して特に好適に用いられる。

【０１３４】

なお、本実施例１の成形面ファスナー１は、上述したように、図７に示した製造装置３０のダイホイール３２を用いて成形された一次成形体１ａをダイホイール３２から引き剥がし、その後、一次成形体１ａにおける仮素子２７の突出部２８を、自重により又は上方から熱風を吹き付けることにより、下方に部分的に屈曲変形させることによって製造されている。

【０１３５】

しかし本実施例１では、例えば図１２に示すような変形例に係る別の製造装置３０ａを用いて、一次成形体１ａにおける仮素子２７の突出部２８をより積極的に屈曲変形させることによって、本実施例１の成形面ファスナー１をより安定して製造することも可能である。

ここで、図１２に示した製造装置３０ａは、一次成形工程を行う成形装置３１ａと、一次成形工程により成形された一次成形体１ａを搬送しながら冷却する図示しない搬送装置とを有する。この場合、搬送装置の設置を省略することも可能である。

【０１３６】

この成形装置３１ａは、一方向（図面では反時計回り方向）に駆動回転するダイホイール３２と、ダイホイール３２の周面に対向して配され、溶融した合成樹脂材料を連続して吐出する押出ノズル３６と、押出ノズル３６よりもダイホイール３２の回転方向下流側に配されるピックアップローラ３７ａとを有する。この場合、ダイホイール３２及び押出ノズル３６は、図７に示した成形装置３１のダイホイール３２及び押出ノズル３６と同様に形成されている。

【０１３７】

成形装置３１ａのピックアップローラ３７ａは、ダイホイール３２の周面部で成形される一次成形体１ａを上下から挟持して引っ張る一対の上側挟持ローラ３７ｂ及び下側挟持ローラ３７ｃを有する。また、上側挟持ローラ３７ｂの一次成形体１ａが接触する外周面部と、下側挟持ローラ３７ｃの一次成形体１ａが接触する外周面部とには、ポリウレタンエラストマー等のエラストマーからなる図示しない表面層が設けられている。

【０１３８】

上側挟持ローラ３７ｂと下側挟持ローラ３７ｃとは、所定の間隔を開けて対向して配されている。これらの上側挟持ローラ３７ｂと下側挟持ローラ３７ｃとが、それぞれ所定の方向に所定の速度で回転することにより、一次成形体１ａをダイホイール３２から連続的に引き剥がしながら下流側に円滑に送り出すことができる。

【０１３９】

このような製造装置３０ａを用いて成形面ファスナー１の製造を行う場合、溶融した合成樹脂材料を押出ノズル３６からダイホイール３２の外周面に向けて連続して押し出すことにより、ダイホイール３２の周面部で上述のような一次成形体１ａを成形する。成形された一次成形体１ａは、回転するダイホイール３２の外周面に担持されながら冷却され、その後、ピックアップローラ３７ａによってダイホイール３２の外周面から連続的に引き剥がされる。このとき、一次成形体１ａが十分に冷却されていない場合、一次成形体１ａにおける仮素子２７の突出部２８は、リブ部２２の側端縁から突出先端に向けて上り傾斜するように上方に向けて湾曲又は傾斜した形態に変形する。

【０１４０】

ダイホイール３２から引き剥がされた一次成形体１ａは、その直後に、ピックアップローラ３７ａの互いに所定間隔で離間して配される上側挟持ローラ３７ｂと下側挟持ローラ３７ｃとによって挟まれる。これによって、上述のように仮素子２７の上方に湾曲又は傾斜した突出部２８を、上側挟持ローラ３７ｂによって上方から押圧するため、下方に部分的に屈曲するように強制的に（積極的に）塑性変形させることができる。その結果、仮素子２７の突出部２８を、リブ部２２の側端縁から、基材部１０に向けて下り傾斜するように下方に向けて湾曲若しくは傾斜させること（又は基材部１０の上面と略平行な水平向きに突出させること）ができる。

【０１４１】

更にこの場合、上側挟持ローラ３７ｂ及び下側挟持ローラ３７ｃ間を通過して得られる成形面ファスナー１は、図示しない搬送装置によって水平に搬送されながら冷却される。このとき、係合素子２０における左右の微小爪部２３を、自重により及び／又は上方から熱風を吹き付けることにより、下方への屈曲変形を更に促すことも可能である。このため、上側挟持ローラ３７ｂと下側挟持ローラ３７ｃ間を通過した仮素子２７の突出部２８が、例えば上述したように基材部１０の上面と略平行な水平向きに突出している場合でも、仮素子２７の突出部２８を、リブ部２２の側端縁から下方に向けて安定して湾曲若しくは傾斜させることができる。

従って、本実施例１では、図１２に示した変形例に係る製造装置３０ａを用いることによって、図１に示した本実施例１の成形面ファスナー１をより安定して円滑に製造することができる。

【０１４２】

上述したような本実施例１では、図１１に示した複数の仮素子２７が基材部１０に立設された一次成形体１ａを成形し、その後、仮素子２７の突出部２８を下方に屈曲変形させることによって、製品となる成形面ファスナー１が製造される。しかし、本発明では、図１１に示したような複数の仮素子２７が基材部１０に立設された一次成形体１ａを、例えばダイホイール３２の周面部で十分に冷却した後、その一次成形体１ａを、突出部２８を弾性変形させながらダイホイール３２から引き剥がすことにより、突出部２８を基材部１０の上面と略平行に突出させた状態に形成することが可能である。それによって、図１１の仮素子２７を係合素子として備える成形面ファスナーを製造することも可能である。すなわち、上述した一次成形工程においてダイホイール３２の周面部で得られる一次成形体１ａを、そのまま成形面ファスナーとして提供することも可能である。

【０１４３】

更にその他に、一次成形体１ａをダイホイール３２から引き剥がしたときに、上述したように仮素子２７の左右の突出部２８がリブ部２２の側端縁から上り傾斜するように湾曲又は傾斜することもある。この場合、一次成形体１ａを図示しない搬送装置で搬送しながら、自重により及び／若しくは上方から熱風を吹き付けることにより、又は、図１２に示したようにピックアップローラ３７ａの上下一対の上側挟持ローラ３７ｂ及び下側挟持ローラ３７ｃ間に一次成形体１ａを通過させることにより、リブ部２２から上り傾斜している突出部２８を適切に変形させて、突出部２８の突出方向を基材部１０の上面と略平行な方向に向けることが可能である。これによっても、図１１の仮素子２７を係合素子として備える成形面ファスナーを製造することも可能である。

【０１４４】
この場合、製造される成形面ファスナーの各係合素子は、図１１の仮素子２７の２つの突出部２８を微小爪部として備える。このため、微小爪部は、係合素子の平面視でステム部の上端外周縁から外方に向けて、基材部の上面と平行に（又は基材部の上面に対して基材部に向けて僅かに傾斜した方向に）突出する。また、微小爪部の爪幅寸法は、ステム部の円形上端面の直径の１／２以下、好ましくは１／３以下、更に好ましくは１／４以下の大きさに設定される。
【０１４５】
従って、このような仮素子２７を係合素子として有する成形面ファスナーは、雌型面ファスナーに対して微小爪部（突出部２８）による高い剥離強度を有するとともに、実施例１と同様の良好な肌触りや触り心地を安定して得ることができる。また本発明では、この実施例１に限られず、後述する実施例２及び実施例３の場合についても、一次成形工程で成形される一次成形体を、そのまま成形面ファスナーとして提供することも可能である。
【実施例２】
【０１４６】
図１３～図１５は、本実施例２の成形面ファスナーに設けられる係合素子を様々な方向から見た模式図である。
本実施例２の成形面ファスナー２は、係合素子５０のリブ部５２及び微小爪部５３の形態を、前述の実施例１の成形面ファスナー１と異ならせて形成されている。なお、本実施例２や、後述する各実施例及び各変形例においては、前述の実施例１に係る成形面ファスナー１と異なる構成について主に説明することとし、前述の実施例１に係る成形面ファスナー１と実質的に同じ構成を有する部分又は部材については同じ符号を用いて表すことによって、その説明を省略することとする。
【０１４７】
本実施例２の成形面ファスナー２では、複数の係合素子５０が基材部１０の上面に前後方向（ＭＤ）及び左右方向（ＣＤ）に沿って整列して配されている。各係合素子５０は、基材部１０から立ち上がるステム部２１と、ステム部２１の上端面２１ａに前後方向（ＭＤ）及び左右方向（ＣＤ）に沿って突設されるリブ部５２と、リブ部５２の各端縁から外側に向けて突出する４つの微小爪部５３とをそれぞれ有する。
【０１４８】
本実施例２のステム部２１は、前述の実施例１のステム部２１と同様の形態を有する。本実施例２のリブ部５２は、左右方向に沿ってステム部２１の上端面２１ａから上方に向けて膨出する第１リブ部５２ａと、前後方向に沿ってステム部２１の上端面２１ａから上方に向けて膨出する第２リブ部５２ｂとを有する。
【０１４９】
これらの第１リブ部５２ａと第２リブ部５２ｂは、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径に沿って配されるとともに、互いにステム部２１の円形上端面２１ａの中心部で＋字状に交差する。また、第１リブ部５２ａ及び第２リブ部５２ｂの上面は、丸みを帯びるように上方に凸面状に湾曲した湾曲面に形成されている。
【０１５０】
なお本発明において、第１リブ部５２ａ及び第２リブ部５２ｂのリブ幅寸法は、任意に変更することができる。この場合、第１リブ部５２ａ及び第２リブ部５２ｂのリブ幅寸法は、前述の実施例１の場合と同様に、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径の１／１０以上１／２以下の大きさに、好ましくは１／８以上１／３以下の大きさに、更に好ましくは１／６以上１／４以下の大きさに設定される。
【０１５１】
本実施例２の微小爪部５３は、係合素子５０の平面視において（図１４を参照）、第１リブ部５２ａ及び第２リブ部５２ｂのそれぞれの両端縁から、ステム部２１の円形上端面２１ａの径方向に沿って外側に向けて突出する。この場合、４つの微小爪部５３は、係合素子５０の平面視において、ステム部２１の円形上端面２１ａの中心を基準にして、０°

、９０°、１８０°、２７０°の位置に規則的に配置される。

【０１５２】

左右方向に突出する２つの微小爪部５３は、係合素子５０の平面視において、ステム部２１の円形上端面２１ａの中心を基準にして互いに点対称に形成される。また、前後方向に突出する２つの微小爪部５３も、係合素子５０の平面視において、ステム部２１の円形上端面２１ａの中心を基準にして互いに点対称に形成される。

【０１５３】

また、前後左右の各微小爪部５３は、爪先端が下方に垂れ下がるように、第１リブ部５２ａ及び第２リブ部５２ｂの各端縁から基材部１０に向けて下り傾斜する形態で突出する。これにより、微小爪部５３とステム部２１の外周側面との間には間隙２６が形成される。

【０１５４】

本実施例２の各微小爪部５３は、全体的に丸みを帯びるとともに爪先端に向けて細くなる形態を有する。また、係合素子５０の平面視において、各微小爪部５３は、ステム部２１の上面における上端外周縁２５と、ステム部２１の基端における円形外周縁２４との間のドーナツ状の領域内に配される。

【０１５５】

この場合、微小爪部５３の爪幅寸法Ａは、前述の実施例１の場合と同様に、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径（特に、前後方向に沿った直径）の１／１０以上１／２以下、好ましくは１／８以上１／３以下、更に好ましくは１／６以上１／４以下の大きさに設定される。

【０１５６】

また、係合素子５０の平面視における微小爪部５３の突出長さＢは、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径の１／２以下、好ましくは１／３以下、更に好ましくは１／４以下の大きさに設定される。なお、本実施例２において、係合素子５０の各部位の具体的な大きさの範囲や、形成密度の具体的な範囲については、前述の実施例１の場合と同様である。

【０１５７】

４つの微小爪部５３が突設された係合素子５０を有する本実施例２の成形面ファスナー２は、前述の実施例１の場合と同様に、図７に示したような製造装置３０を用いて製造される。或いは、図１２に示したような製造装置３０ａを用いて本実施例２の成形面ファスナー２を製造することも可能である。本実施例２では、図１６に示すように、製造装置３０又は製造装置３０ａにおけるダイホイール３２の外側円筒体３３は、前述の実施例１の場合と同様に形成されているが、ダイホイール３２の内側円筒体３４ａは、係合素子５０に４つの微小爪部５３を設けるために、前述の実施例１で用いた内側円筒体３４と異なる構造を有する。

【０１５８】

具体的に説明すると、本実施例２で用いる内側円筒体（内側スレーブ）３４ａは、その外周面に形成される複数の凹溝部４２を有する。この場合、本実施例２の凹溝部４２は、Ｃ方向に沿った複数の第１凹溝部４２ａと、Ｍ方向となる円筒の円周方向に沿った複数の第２凹溝部４２ｂとを有する。

【０１５９】

また、Ｃ方向の第１凹溝部４２ａと、Ｍ方向の第２凹溝部４２ｂとは、外側円筒体３３に形成される貫通孔３８の直径にそれぞれ重なる。この場合、第１凹溝部４２ａと第２凹溝部４２ｂは、各貫通孔３８の中心位置で互いに直交するように、それぞれ所定のピッチで形成されている。

【０１６０】

これにより、外側円筒体３３の内周面に配される各貫通孔３８の円形状の外周縁は、内側円筒体３４ａの第１凹溝部４２ａ及び第２凹溝部４２ｂに重なる４つの溝重なり部分３９ａと、内側円筒体３４ａの外周面に直接密着する円弧状の４つの密接部分３９ｂとを有

する。
【０１６１】
本実施例２では、上述のような内側円筒体３４ａを備えた成形装置３１を用いて一次成形工程を行うことによって、一次成形体が成形される。本実施例２の一次成形体には、その図示を省略するが、ステム部２１と、ステム部２１の上端面２１ａに突設される＋字状のリブ部５２と、リブ部５２の各端縁からステム部２１の外側に張り出すようにリブ部５２と平行に突出する４つの突出部とを備えた複数の仮素子が基材部１０に立設されている。
【０１６２】
そして、本実施例２の一次成形体は、製造装置３０を用いる場合、前述の実施例１の場合と同様に、図示しない搬送装置によって水平に搬送されながら冷却される。このとき、仮素子の前後左右の各突出部を、例えば自重により及び／又は上方から熱風を吹き付けることにより下方に垂れ下がるように部分的に屈曲変形させる。これにより、リブ部５２から基材部１０に向けて突出する微小爪部５３を備えた本実施例２の成形面ファスナー２が製造される。
【０１６３】
一方、製造装置３０ａを用いる場合、ピックアップローラ３７ａの上側挟持ローラ３７ｂと下側挟持ローラ３７ｃとによってダイホイール３２の外周面から引き剥がされた本実施例２の一次成形体は、上側挟持ローラ３７ｂと下側挟持ローラ３７ｃとの間を通過する。このとき、一次成形体の仮素子における前後左右の各突出部が上側挟持ローラ３７ｂによって上方から押圧されるため、下方に垂れ下がるように強制的に屈曲変形させられる。これによっても、リブ部５２から基材部１０に向けて突出する微小爪部５３を備えた本実施例２の成形面ファスナー２が製造される。
【０１６４】
上述のように製造装置３０又は製造装置３０ａを用いて製造される本実施例２の成形面ファスナー２は、各係合素子５０に設けられる微小爪部５３の個数が、前述の実施例１の成形面ファスナー１よりも多い４つである。このため、本実施例２の成形面ファスナー２では、前述の実施例１の成形面ファスナー１よりも高い剥離強度が得られる。
【０１６５】
また本実施例２の成形面ファスナー２では、係合素子５０におけるステム部２１の上端面２１ａが平坦に形成される。また、係合素子５０の第１リブ部５２ａ及び第２リブ部５２ｂと４つの微小爪部５３とは非常に小さく、且つ、第１リブ部５２ａ及び第２リブ部５２ｂの上面と４つの微小爪部５３の外面とは湾曲面に形成されている。このため、本実施例２の成形面ファスナー２でも、良好な肌触りや触り心地を安定して得ることができる。
【実施例３】
【０１６６】
図１７は、本実施例３に係る成形面ファスナーの係合素子を示す斜視図である。図１８は、その係合素子の平面図である。
本実施例３の成形面ファスナー３では、複数の係合素子６０が基材部１０の上面に前後方向（ＭＤ）及び左右方向（ＣＤ）に沿って整列して配されている。各係合素子６０は、基材部１０から立ち上がるステム部２１と、ステム部２１の上端面２１ａに突設されるリブ部６２と、リブ部６２の各端縁から外側に向けて突出する８つの微小爪部６３とをそれぞれ有する。
【０１６７】
本実施例３のリブ部６２は、左右方向に沿ってステム部２１の上端面２１ａから上方に向けて膨出する第１リブ部６２ａと、前後方向に沿ってステム部２１の上端面２１ａから上方に向けて膨出する第２リブ部６２ｂと、第１リブ部６２ａ及び第２リブ部６２ｂに対して４５°の傾斜角度を形成するようにステム部２１の上端面２１ａから上方に向けて膨出する第３リブ部６２ｃ及び第４リブ部６２ｄとを有する。
【０１６８】

これらの第１リブ部６２ａ～第４リブ部６２ｄは、ステム部２１の円形上端面２１ａの直径に沿って配されるとともに、ステム部２１の円形上端面２１ａの中心部で互いに交差する。この場合、第１リブ部６２ａ及び第２リブ部６２ｂは互いに＋字状に交差し、更に第３リブ部６２ｃ及び第４リブ部６２ｄは、互いに×字状に交差する。従って、第１リブ部６２ａ～第４リブ部６２ｄは、ステム部２１の円形上端面２１ａの中心部から８方向に延びている。

【０１６９】

この場合、第１リブ部６２ａ～第４リブ部６２ｄの上面は、丸みを帯びるように上方に凸面状に湾曲した湾曲面に形成されている。また、第１リブ部６２ａ～第４リブ部６２ｄのリブ幅寸法は、前述の実施例１の場合と同様の範囲で任意に設定することが可能である。

【０１７０】

本実施例３の微小爪部６３は、係合素子６０の平面視において、第１リブ部６２ａ～第４リブ部６２ｄのそれぞれの両端縁から、ステム部２１の円形上端面２１ａの径方向に沿って外側に向けて突出する。すなわち、本実施例３の８つの微小爪部６３は、ステム部２１の円形上端面２１ａの中心を基準にして、隣接する微小爪部６３に対して４５°の角度が形成されるように所定の間隔を開けて規則的に配置されている。

【０１７１】

また、各微小爪部６３は、爪先端が下方に垂れ下がるように、第１リブ部６２ａ～第４リブ部６２ｄの各端縁から基材部１０に向けて傾斜する形態で突出する。これにより、微小爪部６３とステム部２１の外周側面との間には、それぞれ間隙が形成される。また、係合素子６０の平面視において、各微小爪部６３は、ステム部２１の上面における円形状の上端外周縁２５と、ステム部２１の基端における円形外周縁２４との間のドーナツ状の領域内に配置される。なお、本実施例３の各微小爪部６３は、前述の実施例２の微小爪部２３と同様の形態及び大きさを有する。

【０１７２】

８つの微小爪部６３が設けられた係合素子６０を有する本実施例３の成形面ファスナー３は、前述の実施例１の場合と同様に、図７に示したような製造装置３０又は図１２に示したような製造装置３０ａを用いて製造される。本実施例３では、図１９に示すように、ダイホイール３２の内側円筒体３４ｂが、係合素子６０に８つの微小爪部６３を設けるために、前述の実施例１で用いた内側円筒体３４と異なる。

【０１７３】

すなわち、本実施例３の内側円筒体３４ｂの外周面には、凹溝部４３として、Ｃ方向に沿って配される複数の直線状の第１凹溝部４３ａと、Ｍ方向となる円筒の円周方向に沿って配される複数の第２凹溝部４３ｂ、第１凹溝部４３ａ及び第２凹溝部４３ｂに対して４５°の傾斜角度を持って配される複数の第３凹溝部４３ｃ及び第４凹溝部４３ｄが凹設されている。

【０１７４】

この場合、第１凹溝部４３ａ～第４凹溝部４３ｄは、外側円筒体３３に形成される貫通孔３８の直径にそれぞれ重なるとともに、第１凹溝部４３ａ～第４凹溝部４３ｄが各貫通孔３８の中心位置で互いに交差するように、それぞれ所定のピッチで形成されている。

【０１７５】

これにより、外側円筒体３３の内周面に配される各貫通孔３８の円形状の外周縁は、内側円筒体３４ｂの第１凹溝部４３ａ～第４凹溝部４３ｄに重なる溝重なり部分３９ａと、内側円筒体３４ｂの外周面に直接密着する円弧状の密接部分３９ｂとを有する。

【０１７６】

本実施例３では、上述のような内側円筒体３４ｂを備えた成形装置３１又は成形装置３１ａを用いて一次成形工程を行うことによって、一次成形体が成形される。本実施例３の一次成形体には、その図示を省略するが、ステム部２１と、ステム部２１の上端面２１ａに突設され、且つ、その上端面２１ａの中心部から８方向に延びるリブ部６２と、リブ部

６２の各端縁からステム部２１の外側に張り出すようにリブ部６２と平行に突出する８つの突出部とを備えた複数の仮素子が基材部１０に立設されている。

【０１７７】

そして、本実施例３においても、前述の実施例１及び２の場合と同様に、一次成形工程後に、一次成形体の各突出部を下方に垂れ下がるように部分的に変形させる。これにより、本実施例３の成形面ファスナー３が製造される。

【０１７８】

本実施例３の成形面ファスナー３では、各係合素子６０に設けられる微小爪部６３の個数が８つであるため、前述の実施例１の成形面ファスナー１や前述の実施例２の成形面ファスナー２よりも高い剥離強度が得られ易い。また本実施例３の成形面ファスナー３でも、前述の実施例１や実施例２の場合と同様に、良好な肌触りや触り心地を安定して得ることができる。

【実施例４】

【０１７９】

図２０は、本実施例４に係る成形面ファスナーを示す斜視図である。図２１～図２４は、成形面ファスナーの係合素子を様々な方向から見た図である。図２５は、係合素子に配される微小爪部を拡大して示す拡大図である。

【０１８０】

本実施例４の成形面ファスナー４では、複数の係合素子７０が基材部１０の上面に前後方向（ＭＤ）及び左右方向（ＣＤ）に沿って整列して配されている。各係合素子７０は、基材部１０から立ち上がるステム部７１と、ステム部７１の外周側面から左右に突出する２つの微小爪部７３とを有する。なお。本実施例４のステム部７１の上端面７１ａには、前述の実施例１の係合素子２０が有するようなリブ部２２は設けられていない。また、本実施例４の係合素子７０において、２つの微小爪部７３以外に、ステム部７１の上端面７１ａの上端外周縁７５から外側に張り出しているものはない。

【０１８１】

本実施例４のステム部７１は、上下方向に直交する断面積が、ステム部７１の上端部を除いて基材部１０から離れるにつれて漸減し、且つ、ステム部７１の上端部では断面積が上方に向けて僅かに増大するように部分的に変形した略円錐台状の形態を有する。

【０１８２】

この場合、ステム部７１の上端部は、後述する成形面ファスナー４の製造工程における二次成形にて仮素子２７が上方から押圧されることによって、断面積が上方に向けて僅かに増大するように形成されている。なおこの場合、ステム部７１の外周側面は、同ステム部７１の上端外周縁７５に向けて反り返るように滑らかな湾曲する曲面に形成されている。このため、本実施例４のステム部７１自体には、雌型面ファスナーのループが直接引っ掛かることはない。

【０１８３】

すなわち、本実施例４のステム部７１は、ステム部７１の上端部が上端外周縁７５に向けて僅かに膨らむような形態を有するものの、例えばループを引っ掛けるための係合頭部を積極的に設ける従来のマッシュルーム型の係合素子とは、まったく異なる形態に形成されている。なお、本実施例４のステム部７１は、前述の実施例１におけるステム部２１と同様に、上下方向に直交する断面積が基材部１０から離れるにつれて漸減する円錐台の形態を有していても良い。

【０１８４】

このような本実施例４のステム部７１は、上下方向に直交する断面積を広く確保できるため、高い強度を有する。このため、ステム部７１は、大きな押圧力を受けても変形し難い。

また、ステム部７１の上端面７１ａは、基材部１０の上面に平行で、且つ、係合素子７０の平面視で左右方向に僅かに長い楕円形を呈する平坦面に形成されている。なお本発明では、ステム部７１の上端面７１ａは円形に形成されていても良い。

【０１８５】
ステム部７１の基端における外周縁７４は、係合素子７０の平面視において、ステム部７１の上端面７１ａを内側に含むような大きな直径を備える円形を呈する。この場合、ステム部７１の上端面７１ａにおける楕円形外周縁の中心と、ステム部７１の基端における円形外周縁の中心とは、ステム部７１の起立方向（上下方向）に沿った同一軸線上に配される。
【０１８６】
各係合素子７０に設けられる左右の微小爪部７３は、ステム部７１の外周側面に一体的に形成されている。２つの微小爪部７３は、係合素子７０の平面視において、ステム部７１の楕円形上端面７１ａの径方向に沿って、ステム部７１の楕円形上端外周縁７５から外側に向けて左右に突出する。
【０１８７】
また、各微小爪部７３は、ステム部７１の上端部に反り返るように形成された外周側面から、爪先端が下方に垂れ下がるように、基材部１０に向けて下り傾斜して突出する形態を有する。すなわち、微小爪部７３は、微小爪部７３におけるステム部７１と接続する基端部の上面の高さ位置（すなわち、ステム部７１の上端面７１ａの高さ位置）よりも上方に越えることなく、基材部１０に向けて斜め下方に傾斜する形態で突出する。これにより、微小爪部７３とステム部７１の外周側面との間には間隙７６が形成される。
【０１８８】
本実施例４の微小爪部７３は、ステム部７１の楕円形上端面７１ａと同一の平坦面を形成する上面を有する。すなわち、係合素子７０の上面は、ステム部７１の楕円形上端面７１ａと、微小爪部７３の上面とにより平坦に形成されている。
【０１８９】
また、微小爪部７３は、平坦な上面から連続的に緩やかに湾曲する湾曲面を備える丸みを帯びた形態を有するとともに、爪先端部が爪先端に向けて細くなる先細の形態を有する。特に、本実施例４の微小爪部７３は、係合素子７０の平面視（図２２）において、微小爪部７３の爪幅寸法が、微小爪部７３の基端部から爪先端に向けて徐々に小さくなる形態を有する。
【０１９０】
この場合、微小爪部７３の基端部における爪幅寸法Ａは、ステム部７１の楕円形上端面７１ａにおける前後方向に沿った短径（短軸）の１／１０以上１／２以下、好ましくは１／８以上１／３以下、更に好ましくは１／６以上１／４以下の大きさに設定される。
【０１９１】
更に、係合素子７０の平面視において、左右の微小爪部７３は、ステム部７１の上面における楕円形状の上端外周縁７５と、ステム部７１の基端における円形外周縁７４との間の領域内に配される。この場合、係合素子７０の平面視において、ステム部７１の上面における上端外周縁７５の外側には、左右の微小爪部７３のみが張り出すように形成されている。
【０１９２】
また、係合素子７０の平面視において、微小爪部７３におけるステム部７１の上端外周縁７５から微小爪部７３の爪先端までの突出長さＢは、ステム部７１の楕円形上端面７１ａにおける短径の１／２以下の大きさに、好ましくは１／３以下の大きさに、更に好ましくは１／４以下の大きさに設定される。
【０１９３】
本実施例４において、係合素子７０の各部位の具体的な大きさの範囲や、形成密度の具体的な範囲については、前述の実施例１の場合と略同様である。
すなわち、係合素子７０における基材部１０の上面からの上下方向の高さ寸法Ｃは、０．０４ｍｍ以上１．５ｍｍ以下に、好ましくは０．２ｍｍ以上１．０ｍｍ以下に設定される。なお、本実施例４の場合、係合素子の高さ寸法Ｃは、ステム部の高さ寸法と同じである。

【０１９４】
ステム部７１の楕円形上端面７１ａにおける前後方向に沿った短径Ｆ１は、０．１mm以上０．５mm以下に設定される。また、ステム部７１の楕円形上端面７１ａにおける左右方向に沿った長径Ｆ２は、短径Ｆ１よりも大きく、且つ、０．１mm以上０．５mm以下に設定される。なお本実施例４において、ステム部７１の上端面７１ａは、０．１mm以上０．５mm以下の直径を有する円形に形成されていても良い。ステム部７１の基端における円形外周縁における直径Ｇは、０．１５mm以上０．５５mm以下に設定される。
【０１９５】
本実施例４の微小爪部７３に関して、微小爪部７３の爪幅寸法Ａは、０．０１mm以上０．１mm以下に、好ましくは０．０３mm以上０．０８mm以下に設定される。係合素子７０の平面視において、微小爪部７３の突出長さＢは、０．０１mm以上０．１mm以下に設定される。ステム部７１の上端面７１ａから微小爪部７３の爪先端までの上下方向における微小爪部７３の爪高さ寸法Ｈは、０．０１mm以上０．１mm以下に設定される。
【０１９６】
微小爪部７３の爪先端の高さ位置における微小爪部７３とステム部７１の外周側面との間に形成される間隙７６の大きさＪは、０．０１mm以上０．１mm以下に設定される。微小爪部７３の爪裏面とステム部７１の外周側面とにより形成される微小爪部７３の突出傾斜角度θは、０°より大きく、好ましくは２０°以上８０°以下に、更に好ましくは３０°以上６０°以下に設定される。
【０１９７】
ステム部７１の楕円形上端面７１ａの面積は、０．０１mm^2以上０．２５mm^2以下に設定される。係合素子７０の平面視で確認できる微小爪部７３の面積は、０．００５mm^2以上０．０５mm^2以下に設定され、また、ステム部７１の楕円形上端面７１ａの面積の９０％以下、好ましくは５０％以下、更に好ましくは２０％以下に設定される。
【０１９８】
更に本実施例４において、前後方向（ＭＤ）に互いに隣り合う係合素子７０間の間隔、及び、左右方向（ＣＤ）に互いに隣り合う係合素子７０間の間隔を、０．３mm以上０．８mm以下に、好ましくは０．３５mm以上０．６mm以下に、更に好ましくは０．３５mm以上０．５mm以下に設定することができる。またそれにより、基材部１０の上面における係合素子７０の形成密度を、１５０個／cm^2以上１０００個／cm^2以下に、好ましく１５０個／cm^2以上３００個／cm^2以下に、更に好ましくは２００個／cm^2以上２８０個／cm^2以下に設定することができる。
【０１９９】
上述のような本実施例４の成形面ファスナー４は、図２６に示した製造装置３０ｂ、又は図２７に示した変形例に係る製造装置３０ｃを用いて製造される。
先ず、図２６に示した製造装置３０ｂは、一次成形工程を行う成形装置３１と、一次成形工程により成形された一次成形体１ａを加熱して押圧する加熱押圧装置４０とを有する。この場合、本実施例４の成形装置３１には、前述した実施例１と同じ成形装置３１が用いられる。
【０２００】
本実施例４の加熱押圧装置４０は、上下一対の押圧ローラ（カレンダローラ）４０ａ，４０ｂを有する。上側押圧ローラ４０ａと下側押圧ローラ４０ｂとは、所定の間隔を開けて対向して配される。この場合、上側押圧ローラ４０ａ及び下側押圧ローラ４０ｂ間の間隔は、図示しない高さ調整手段により調整可能である。本実施例４の場合、製造する成形面ファスナー４の基材部１０の下面（裏面）からステム部７１の楕円形上端面７１ａまでの高さ寸法に対応して調整される。
【０２０１】
上側押圧ローラ４０ａは、内部に図示しない加熱源を備える。この場合、上側押圧ローラ４０ａの表面温度は、成形面ファスナー４を形成する合成樹脂を軟化させることが可能

な温度に設定される。具体的には、その合成樹脂の融点－４０℃の温度以上、当該融点－１０℃の温度以下の所定の温度となるように設定される。また、上側押圧ローラ４０ａは、図２６において反時計回りに回転するように配される。上側押圧ローラ４０ａの外周面は、一次成形工程で成形された一次成形体１ａの加熱された仮素子２７を上方から押圧する面となる。

【０２０２】

下側押圧ローラ４０ｂは、図２６において時計回りに回転するように配され、搬送される一次成形体１ａを下から支持する支持面となる。なお、本発明では、上側押圧ローラ４０ａ及び／又は下側押圧ローラ４０ｂの代わりに、図示しない上側ベルト機構及び／又は下側ベルト機構を利用することも可能である。この場合、上側ベルト機構及び下側ベルト機構は、それぞれ、無端ベルトと、その無端ベルトが巻き掛けられるとともに、無端ベルトを一方向に回転させる左右一対の回転ローラとを有する。

【０２０３】

上述のような成形装置３１及び加熱押圧装置４０を有する製造装置３０ｂを用いて本実施例４の成形面ファスナー４を製造する場合、先ず、成形装置３１により一次成形体１ａを成形する一次成形工程を行う。本実施例４の一次成形工程は、前述の実施例１の一次成形工程と同様に行われる。それにより、図１１に示した複数の仮素子２７が基材部１０上に立設された一次成形体１ａが成形される。

【０２０４】

成形装置３１により成形された一次成形体１ａは、ピックアップローラ３７によってダイホイール３２の外周面から引き剥がされた後に、二次成形工程を行う加熱押圧装置４０に向けて搬送されて、加熱押圧装置４０の上側押圧ローラ４０ａと下側押圧ローラ４０ｂの間に導入される。

【０２０５】

この場合、ダイホイール３２から引き剥がされた後の一次成形体１ａは、図１１に示したように、左右の突出部２８がリブ部２２の両端縁から基材部１０の上面と略平行に突出する仮素子２７を有する。このため、二次成形工程に搬送された一次成形体１ａは、左右の突出部２８が基材部１０の上面と略平行に突出した状態で、上側押圧ローラ４０ａと下側押圧ローラ４０ｂの間に導入される。

【０２０６】

そして、その一次成形体１ａが上側押圧ローラ４０ａ及び下側押圧ローラ４０ｂ間を通過することにより、仮素子２７におけるステム部２１の上端部と、リブ部２２と、左右の突出部２８の一部とが、上側押圧ローラ４０ａによって加熱されて軟化するとともに上方から押圧される。

【０２０７】

これにより、仮素子２７におけるステム部２１の上端部、リブ部２２、及び左右の突出部２８の一部が押し潰されて、全体的に拡がりながら平坦化されるように熱変形する。それによって、ステム部７１の楕円形状の上端面７１ａと微小爪部７３の上面（すなわち、係合素子７０の上面）が同一平面上に形成される。

【０２０８】

このとき、平坦化されるステム部７１の上端面７１ａは、仮素子２７におけるステム部２１の円形上端面２１ａよりも放射状に拡がるように平坦化される。特に本実施例４の場合、平坦化されるステム部７１の上端面７１ａは、リブ部６２が形成されていた左右方向（ＣＤ）が前後方向（ＭＤ）よりも僅かに長くなるように拡がることにより、仮素子２７の状態における円形状から、左右方向に少し長い楕円形状に変形する。

【０２０９】

またステム部７１の上端面７１ａが平坦化されると同時に、左右の突出部２８が、加熱されて垂れ下がりながら上側押圧ローラ４０ａの外周面によって押圧されることにより、ステム部７１の外周側面から基材部１０に向けて突出する左右の微小爪部７３が形成される。これによって、図２１に示した本実施例４の成形面ファスナー４が製造される。

【０２１０】
なお、本実施例４では、上述したように、一次成形工程で成形された一次成形体１ａ（すなわち、突出部２８が基材部１０の上面と略平行に突出した一次成形体１ａ）に対して、上側押圧ローラ４０ａ及び下側押圧ローラ４０ｂによる二次成形工程を行うことにより、成形面ファスナー４を製造している。しかし本発明では、一次成形工程で成形された一次成形体１ａを、前述の実施例１で説明したように水平に搬送して、仮素子２７の左右の突出部２８を、自重により及び／又は上方から熱風を吹き付けることにより下方に垂れ下がるように部分的に屈曲変形させてから、上側押圧ローラ４０ａ及び下側押圧ローラ４０ｂによる二次成形工程を行っても良い。
【０２１１】
この場合、一次成形体は、仮素子２７の左右の突出部２８が基材部１０に向けて垂れ下がるように部分的に変形した状態で、二次成形工程の上側押圧ローラ４０ａと下側押圧ローラ４０ｂの間に導入される。これによっても、図２１に示した本実施例４の成形面ファスナー４（又は、本実施例４よりも左右の微小爪部が基材部に向けて更に垂れ下がった成形面ファスナー）を製造することが可能である。
【０２１２】
一方、図２７に示した変形例に係る製造装置３０ｃは、一次成形工程を行う成形装置３１ａと、一次成形工程により成形された一次成形体１ａを加熱して押圧する加熱押圧装置４０とを有する。この場合、成形装置３１ａは、前述した実施例１の変形例に係る成形装置３１ａと同じものが用いられる。また、加熱押圧装置４０は、図２６に示した製造装置３０ｂの加熱押圧装置４０と同じである。
【０２１３】
この製造装置３０ｃを用いて本実施例４の成形面ファスナー４の製造を行う場合、溶融した合成樹脂材料を押出ノズル３６からダイホイール３２の外周面に向けて押し出して一次成形工程を行うことにより、一次成形体１ａが成形される。続いて、成形された一次成形体１ａは、ピックアップローラ３７ａによってダイホイール３２の外周面から連続的に引き剥がされた後に、ピックアップローラ３７ａの上側挟持ローラ３７ｂと下側挟持ローラ３７ｃの間を通過する。これにより、仮素子２７の左右の突出部２８を、リブ部２２の側端縁から下方に向けて突出させ、又は基材部１０の上面と略平行な水平向きに突出させる。
【０２１４】
続いて、一次成形体１ａは、二次成形工程を行う加熱押圧装置４０に向けて搬送されて、加熱押圧装置４０の上側押圧ローラ４０ａと下側押圧ローラ４０ｂの間に導入される。これによって、ステム部７１の上端面７１ａが平坦化されると同時に、左右の突出部２８が、加熱されて垂れ下がりながら上側押圧ローラ４０ａの外周面によって押圧されて、成形面ファスナー４が製造される。従って、本実施例４では、図２７に示した製造装置３０ｃを用いることによっても、図２１に示した本実施例４の成形面ファスナー１を安定して製造できる。
【０２１５】
そして、上述のようにして製造される本実施例４の成形面ファスナー４では、各係合素子７０が、ステム部７１と、ステム部７１の外周側面から基材部１０に向けて垂れ下がるように突出する２つの微小爪部７３とのみからなる特徴的な形態を有する。このような本実施例４の係合素子７０の形態は、従来のＪ字状、パームツリー状、及びマッシュルーム状の各係合素子の形態とは全く異なる。
【０２１６】
このような特徴的な形態の係合素子７０を有する本実施例４の成形面ファスナー４によれば、ステム部７１の強度が高められているため、大きな押圧力を受けても、係合素子７０の形状を安定して保持できる。更に、左右の微小爪部７３が、ステム部７１の外周側面から外側に向けて、且つ、基材部１０に向けて突出している。このため、本実施例４の成形面ファスナー４では、係合素子７０を雌型面ファスナーのループに向けて円滑に挿入で

き、また、ループを係合素子７０に引っ掛け易くして安定して係合させることができる。更に、係合したループを係合素子７０から抜け難くすることができる。

【０２１７】

従って、本実施例４の成形面ファスナー４は、雌型面ファスナーに対して高い剥離強度と、高い剪断強度を有することができる。その上、本実施例４の成形面ファスナー４では、係合素子７０におけるステム部７１の平坦な楕円形状の上端面７１ａが、例えば前述の実施例１の成形面ファスナー１よりも広い面積で露呈する。このため、より良好な肌触りや触り心地を安定して得ることができる。

【０２１８】

なお、本実施例４では、係合素子７０のステム部７１の外周側面に左右２つの微小爪部７３が設けられている成形面ファスナー４について説明している。一方本発明では、例えば前述の実施例１～実施例３で説明したように、微小爪部がリブ部から突出する係合素子の形態として、左右に突出する２つの微小爪部２３を有する実施例１の係合素子２０の形態だけでなく、前後左右に突出する４つの微小爪部５３を有する実施例２の係合素子５０の形態や、８方向に規則的に突出する８つの微小爪部６３を有する実施例３の係合素子６０の形態を採用することができる。

【０２１９】

すなわち、例えば図２８及び図２９に示したように前後左右に突出する４つの微小爪部７３ａを有する係合素子７０ａの形態や、図示を省略するものの、ステム部の上面が平坦であって、８方向に規則的に突出する８つの微小爪部を有する係合素子の形態を採用することも可能である。

【０２２０】

更に本発明において、係合素子に設けられる微小爪部の個数、形状、大きさ、及び配置などの態様については、前述した実施例１～実施例４に限定されるものではなく、成形面ファスナーの用途等に応じて任意に変更することが可能である。

【０２２１】

例えば本発明においては、前述したような一次成形工程を行う成形装置３１又は成形装置３１ａのダイホイール３２において、外側円筒体３３に設ける貫通孔３８の周方向（ＭＤ）や軸方向（ＣＤ）の形成ピッチに対して、内側円筒体３４，３４ａ，３４ｂに設ける凹溝部４１，４２，４３の形成ピッチを、意図的に小さくするように任意に変えることができる（例えば後述する変形例１を参照）。これにより、各係合素子２０，５０，６０，７０，７０ａに設ける微小爪部２３，５３，６３，７３，７３ａの個数を増やすことや、微小爪部２３，５３，６３，７３，７３ａの個数を各係合素子２０，５０，６０，７０，７０ａ間で異ならせることが可能である。

【０２２２】

また、前述した実施例１～実施例４においては、１つの内側円筒体３４，３４ａ，３４ｂに、互いに同じ溝幅及び同じ溝深さを有する複数の凹溝部４１，４２，４３が形成されている。しかし、本発明では、１つの内側円筒体３４，３４ａ，３４ｂに、互いに異なる溝幅や、互いに異なる溝深さを有する複数の凹溝部４１，４２，４３を設けることも可能である。これにより、各係合素子２０，５０，６０，７０，７０ａ間で微小爪部２３，５３，６３，７３，７３ａの突出角度や大きさを相互に異ならせることが可能となる。更に、一つの係合素子２０，５０，６０，７０，７０ａに対して、互いに異なる角度で突出する複数の微小爪部２３，５３，６３，７３，７３ａや、互いに異なる大きさを有する複数の微小爪部２３，５３，６３，７３，７３ａを設けることも可能となる。

【０２２３】

更に、本発明において、微小爪部の形状及び大きさは、一次成形工程を行う成形装置の内側円筒体に設ける凹溝部の形成パターンを変えることによって容易に変更することが可能である。ここで、内側円筒体に設ける凹溝部の形成パターンの代表的な変形例について、図面を参照しながら説明する。

【０２２４】

図３０～図３３は、各変形例における内側円筒体に設ける凹溝部と、外側円筒体に設ける貫通孔との位置関係を模式的に示す要部模式図である。なお、これらの図面において、２つの円は、外側円筒体の内周面に配される貫通孔の外周縁を表している。また、白色の部分は、内側円筒体の外周面に設けた凹溝部を表し、灰色の部分は、内側円筒体の凹溝部が設けられていない円筒外周面の部分を表す。

【０２２５】

図３０に示した変形例１に係る内側円筒体３４ｃは、凹溝部４４の溝幅を前述の実施例１の場合よりも大きくし、且つ、凹溝部４４の形成ピッチを前述の実施例１の場合よりも小さくして形成されている。具体的に説明すると、この変形例１に係る内側円筒体３４ｃの外周面には、軸方向（ＣＤ）に沿って直線状に配される複数の凹溝部４４が、縞模様を形成するように凹設されている。例えば前述の実施例１では、図８に示したように、内側円筒体３４にＣ方向に沿って凹設される凹溝部４１が、外側円筒体３３の一つの円形貫通孔３８に対して、その貫通孔３８の直径に沿った位置に１本だけ形成されている。

【０２２６】

それに対して、この変形例１では、前述の実施例１よりも各凹溝部４４間の間隔（形成ピッチ）を小さくすることにより、外側円筒体３３の一つの円形貫通孔３８に対して、前述の実施例１よりも太い複数の凹溝部４４（この場合は２本の凹溝部４４）が横切るように形成されている。

【０２２７】

この変形例１のように、外側円筒体３３の一つの円形貫通孔３８に対して、複数のＣ方向の凹溝部４４が形成された内側円筒体３４ｃを用いて成形面ファスナーの製造を行うことによって、係合素子に３つ以上の微小爪部が突設された成形面ファスナーを容易に得ることができる。またこの場合、内側円筒体３４ｃの凹溝部４４はＣ方向に沿って設けられているため、係合素子７０に設けられる複数の微小爪部７３は、ステム部の上端面における前後方向に沿った直径（又は短径）を基準にして、左右方向に対称的に突出するように形成される。

【０２２８】

更に本発明では、内側円筒体の外周面にＣ方向の凹溝部を形成するのではなく、例えば図３１に変形例２を示すように、Ｍ方向となる円筒の円周方向に沿った複数の凹溝部４５のみを内側円筒体３４ｄに設けることや、例えば図３２に変形例３を示すように、Ｃ方向又はＭ方向に対して所定の角度で傾斜した複数の凹溝部４６のみを内側円筒体３４ｅに設けることによって、係合素子に複数の微小爪部が対称的に突出するように設けられた成形面ファスナーを製造することも可能である。

【０２２９】

なお、これらの変形例１～変形例３（図３０～図３２）の場合においても、外側円筒体３３に形成する各貫通孔３８の大きさを変えることや、内側円筒体３４ｃ，３４ｄ，３４ｅに形成する凹溝部４４，４５，４６の溝幅や形成ピッチを変えること等により、外側円筒体３３の１つの円形貫通孔３８を交差する凹溝部４４，４５，４６の本数を任意に変更できる。更に、内側円筒体３４ｃ，３４ｄ，３４ｅに、溝幅が相互に異なる複数の凹溝部４４，４５，４６を設けることや、複数の凹溝部４４，４５，４６を異なる形成ピッチで設けることも可能である。

【０２３０】

次に、図３３に示した変形例４では、内側円筒体３４ｆの外周面に、Ｃ方向に沿って波状に蛇行する複数の凹溝部４７が所定の形成ピッチで凹設されている。なおこの変形例４では、外側円筒体３３に形成する貫通孔３８の大きさや、凹溝部４７の溝幅及び形成ピッチなどを変更することによって、外側円筒体３３の一つの円形貫通孔３８に対して１つ又は複数の凹溝部４７を形成することが可能である。

【０２３１】

更に、この変形例４では、内側円筒体３４ｆの外周面に、波状に蛇行する複数の凹溝部４７がＣ方向に沿って凹設されているが、本発明では、波状に蛇行する複数の凹溝部４７

を、Ｍ方向となる円筒の円周方向や、Ｃ方向又はＭ方向に対して所定の角度で傾斜した方向に沿って凹設することも可能である。

【０２３２】

この変形例４のように波状に蛇行する複数の凹溝部４７が凹設された内側円筒体３４ｆを用いて一次成形工程を行うことによっても、係合素子に複数の微小爪部が設けられた成形面ファスナーを安定して製造することができる。

【０２３３】

そして、上述した変形例１～変形例４に示した内側円筒体３４ｃ，３４ｄ，３４ｅ，３４ｆを用いて製造される各成形面ファスナーでは、係合素子のステム部が太く形成され、且つ、ステム部の平坦な上端面が上方に広く露呈する。更に、各係合素子には、基材部に向けて突出する少なくとも２つの微小爪部が設けられている。このため、ループを有する雌型面ファスナーに対して高い剥離強度及び高い剪断強度を安定して有するとともに、成形面ファスナーの上面における肌触りを良好なものにすることができる。

【０２３４】

また、前述した実施例１～実施例４及び変形例１～変形例４では、図７及び図２６に示したダイホイール３２を有する成形装置３１を用いて、又は図１２及び図２７に示したダイホイール３２とピックアップローラ３７ａとを有する成形装置３１を用いて、成形面ファスナーの一次成形工程を行う場合について説明している。しかし、本発明では、成形面ファスナーの一次成形工程において、その他の形態の成形装置を用いることも可能である。

【０２３５】

例えば、一次成形体を成形する成形装置として、例えば、一方向に駆動回転するダイホイールと、ダイホイールとの間に所定の間隔を開けて配され、ダイホイールとは反対の方向に駆動回転するプレスホイールと、ダイホイールとプレスホイールの間に向けて溶融した合成樹脂材料を吐出する押出ノズルとを有する装置を用いることが可能である。更にこの成形装置は、図１２及び図２７に示したピックアップローラ３７ａを更に備えることも可能である。

【０２３６】

この場合、成形装置のダイホイールは、前述の実施例１等で説明したダイホイール３２と同様の構造を有する。すなわち、この変形例に係るダイホイールは、前述の実施例１等で説明したように、複数の円形貫通孔が穿設された外側円筒体と、外周面に複数の凹溝部が所定のパターンで凹設された内側円筒体と、外側円筒体及び内側円筒体を一方向に回転させる回転駆動ローラとを有する。

【０２３７】

また本発明では、別の変形例に係る成形装置として、例えば、一方向に回転走行する成形側ベルト機構と、成形側ベルト機構との間に所定の間隔を開けて配され、成形側ベルト機構とは反対の方向に回転走行するプレス側ベルト機構と、成形側ベルト機構のベルト外周面に対向して配され、溶融した合成樹脂材料を連続して吐出する押出ノズルとを有する装置を用いても良い。更にこの成形装置は、図１２及び図２７に示したピックアップローラ３７ａを更に備えることも可能である。

【０２３８】

この場合、成形側ベルト機構は、金型部材となる外側無端ベルト、及び外側無端ベルトの内側に密接して配される内側無端ベルトと、外側無端ベルト及び内側無端ベルトが巻き掛けられて、外側無端ベルト及び内側無端ベルトを回転走行させる一対の回転ローラとを有する。この成形側ベルト機構では、外側無端ベルトと内側無端ベルトとを同期回転させることができる。

【０２３９】

また、外側無端ベルトには、前述の実施例１の外側円筒体３３（図８～図１０を参照）に設けた貫通孔３８と同様の複数の貫通孔が、一次成形体のステム部を成形するために穿設される。内側無端ベルトの外周面には、一次成形体のリブ部及び突出部を成形するため

に、複数の凹溝部が所定のパターンで凹設される。更に、プレス側ベルト機構は、プレス用無端ベルトと、そのプレス用無端ベルトが巻き掛けられて、プレス用無端ベルトを回転走行させる一対の回転ローラとを有する。

【０２４０】

上述のようなダイホイール及びプレスホイールを有する成形装置や、成形側ベルト機構及びプレス側ベルト機構を有する成形装置を用いて一次成形体を成形する一次成形工程を行うことによっても、前述の実施例１～実施例４等で説明した本発明に係る成形面ファスナーを安定して製造することができる。

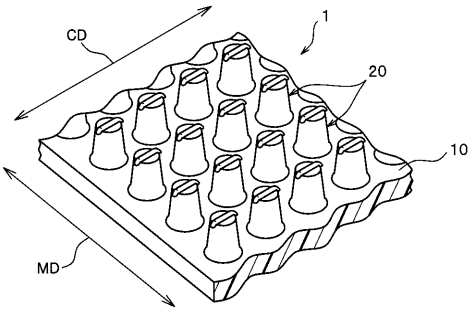
【符号の説明】

【０２４１】

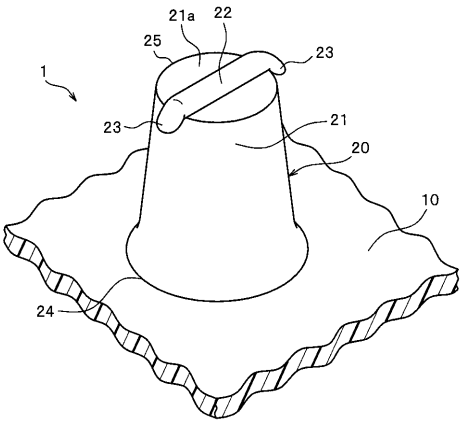
１	成形面ファスナー
１ａ	一次成形体
２，３，４	成形面ファスナー
４ａ	一次成形体
１０	基材部
１５	ループ
２０	係合素子（雄型係合素子）
２１	ステム部
２１ａ	上端面
２２	リブ部
２３	微小爪部
２４	ステム部基端の外周縁
２５	ステム部上面の上端外周縁
２６	間隙
２７	仮素子
２８	突出部（仮微小爪部）
３０，３０ａ	製造装置
３０ｂ，３０ｃ	製造装置
３１，３１ａ	成形装置
３２	ダイホイール
３３	外側円筒体（外側スレーブ）
３４	内側円筒体（内側スレーブ）
３４ａ～３４ｆ	内側円筒体（内側スレーブ）
３５	回転駆動ローラ
３６	押出ノズル
３７	ピックアップローラ
３７ａ	ピックアップローラ
３７ｂ	上側挟持ローラ
３７ｃ	下側挟持ローラ
３８	貫通孔（円形貫通孔）
３９ａ	溝重なり部分
３９ｂ	密接部分
４０	加熱押圧装置
４０ａ	上側押圧ローラ
４０ｂ	下側押圧ローラ
４１	凹溝部
４２	凹溝部
４２ａ	第１凹溝部
４２ｂ	第２凹溝部
４３	凹溝部

４３ａ	第１凹溝部
４３ｂ	第２凹溝部
４３ｃ	第３凹溝部
４３ｄ	第４凹溝部
４４，４５	凹溝部
４６，４７	凹溝部
５０	係合素子（雄型係合素子）
５２	リブ部
５２ａ	第１リブ部
５２ｂ	第２リブ部
５３	微小爪部
６０	係合素子
６２	リブ部
６２ａ	第１リブ部
６２ｂ	第２リブ部
６２ｃ	第３リブ部
６２ｄ	第４リブ部
６３	微小爪部
７０，７０ａ	係合素子
７１	ステム部
７１ａ	上端面
７３，７３ａ	微小爪部
７４	ステム部基端の外周縁
７５	ステム部上面の上端外周縁
７６	間隙
Ａ	微小爪部の基端部における爪幅寸法
Ｂ	係合素子の平面視における微小爪部の突出長さ
Ｃ	係合素子の高さ寸法
Ｄ	ステム部の高さ寸法
Ｅ	リブ部の高さ寸法
Ｆ	ステム部の円形上端面における直径
Ｆ１	ステム部の楕円形上端面における短径
Ｆ２	ステム部の楕円形上端面における長径
Ｇ	ステム部の基端の円形外周縁における直径
Ｈ	微小爪部の爪高さ寸法
Ｊ	微小爪部とステム部との間の間隙の大きさ
θ	微小爪部の突出傾斜角度

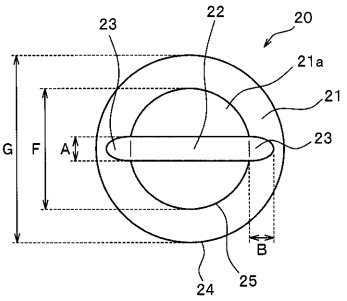
【図１】



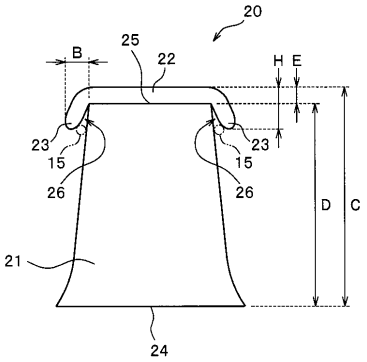
【図２】



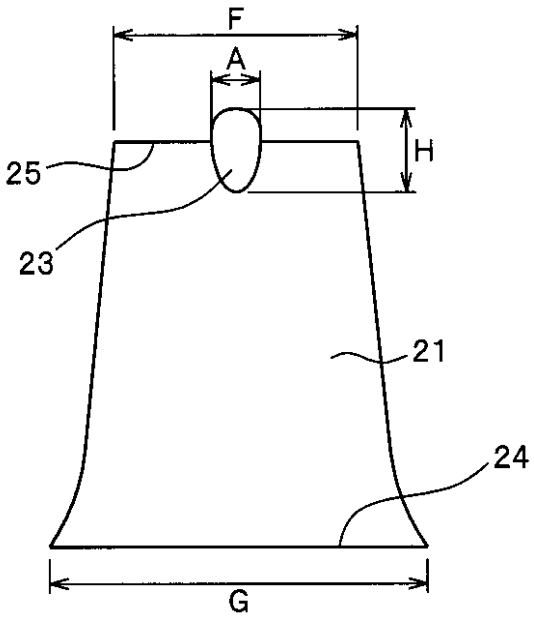
【図３】



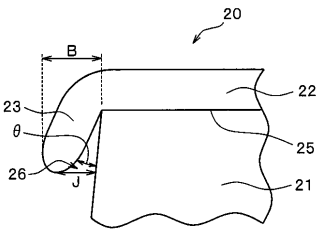
【図４】



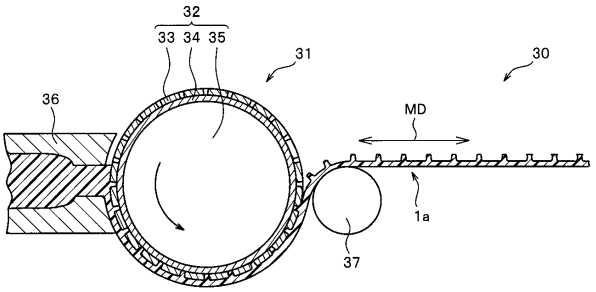
【図５】



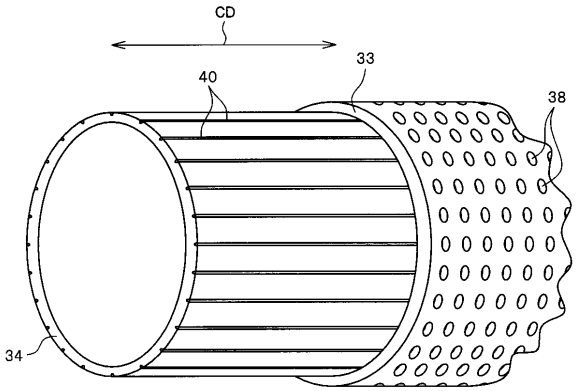
【図６】



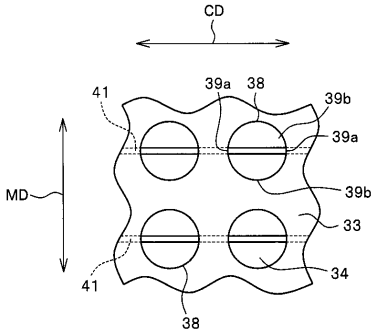
【図７】



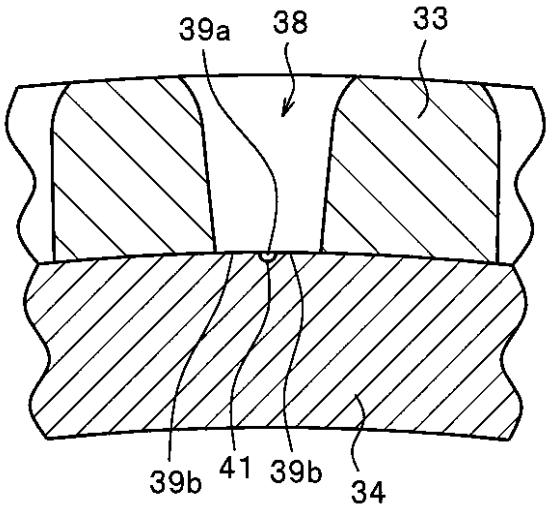
【図８】



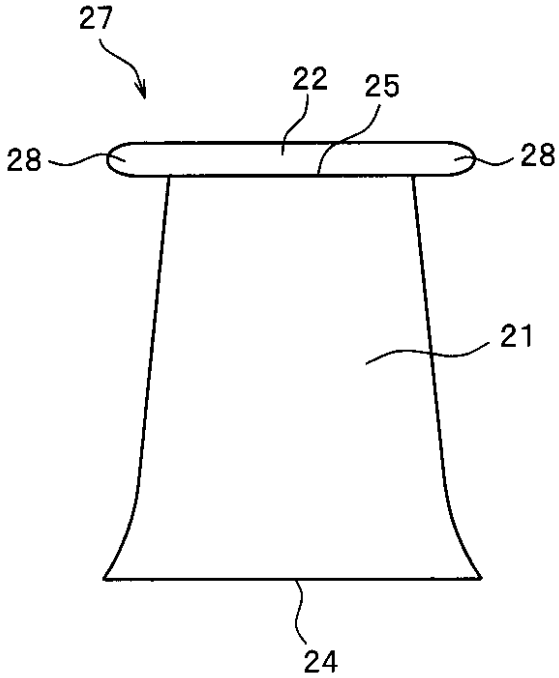
【図９】



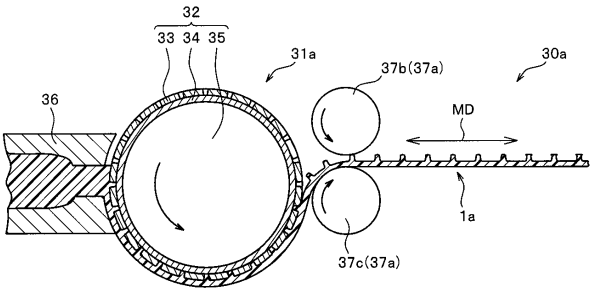
【図１０】



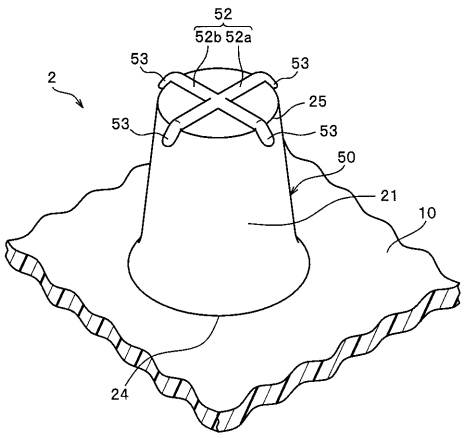
【図１１】



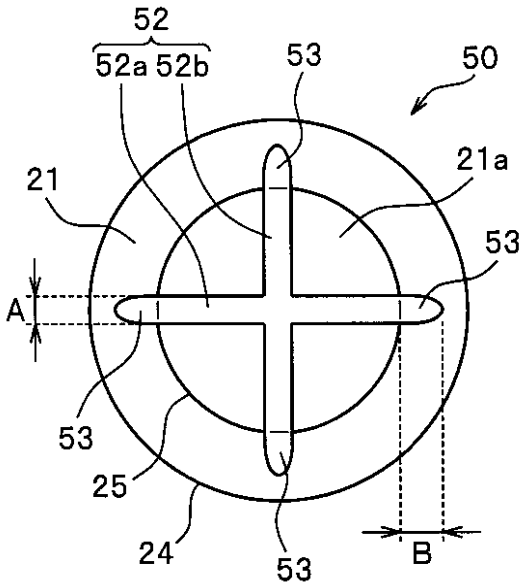
【図１２】



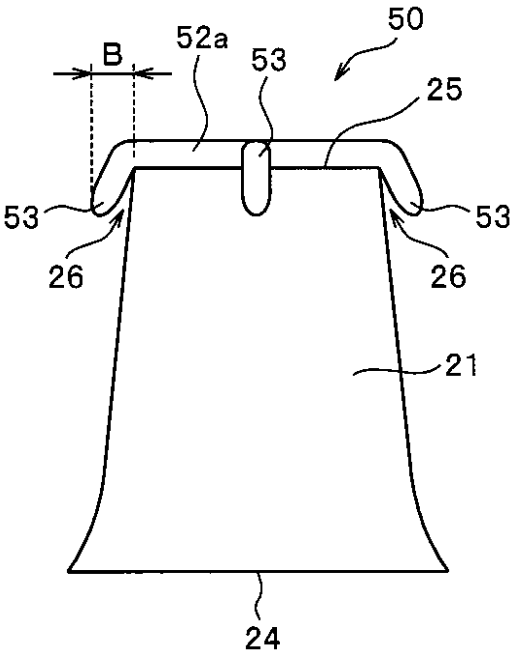
【図１３】



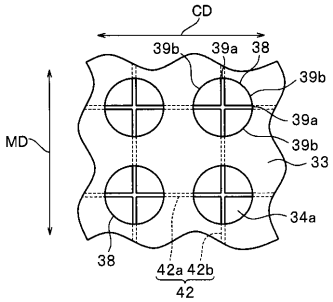
【図１４】



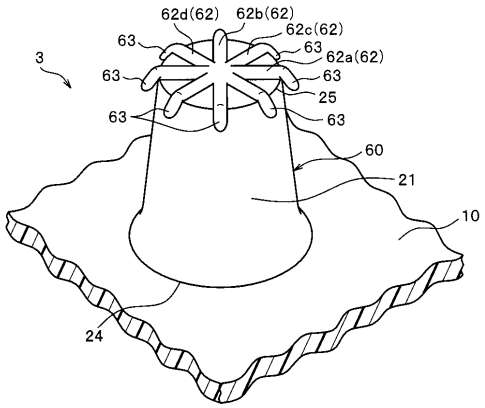
【図１５】



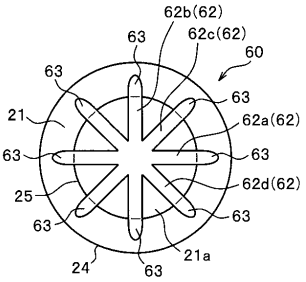
【図１６】



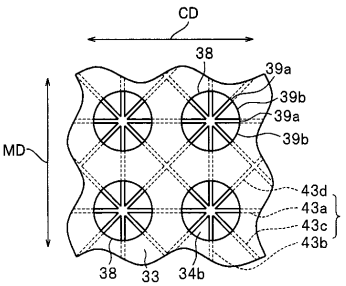
【図１７】



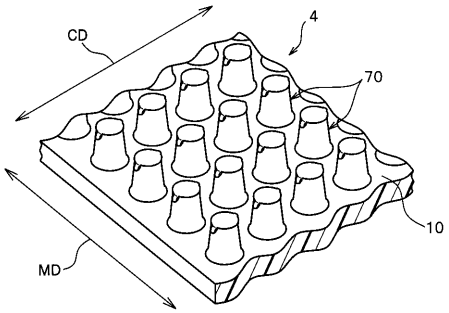
【図１８】



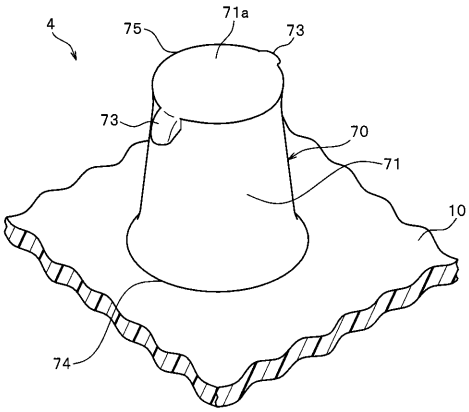
【図１９】



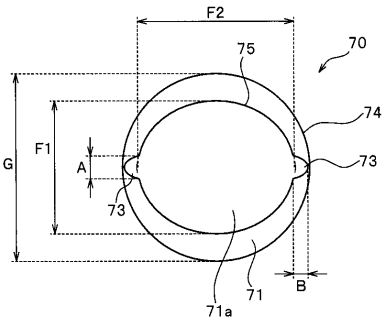
【図２０】



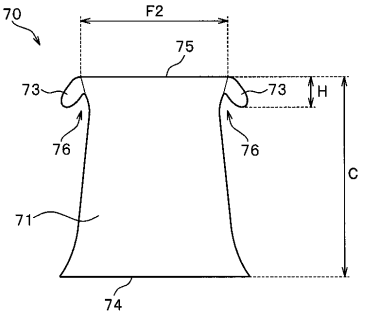
【図２１】



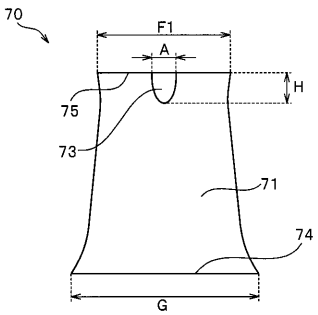
【図２２】



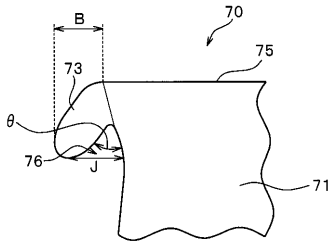
【図２３】



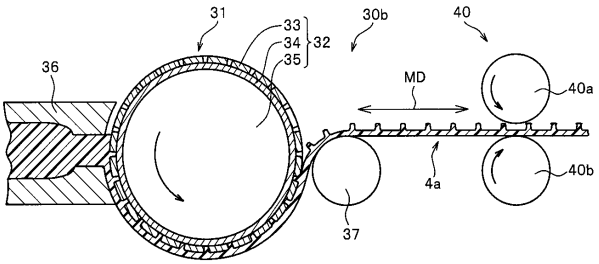
【図２４】



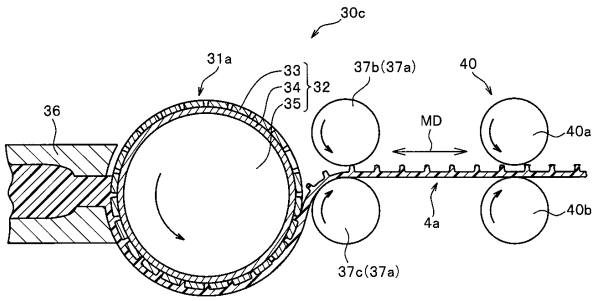
【図２５】



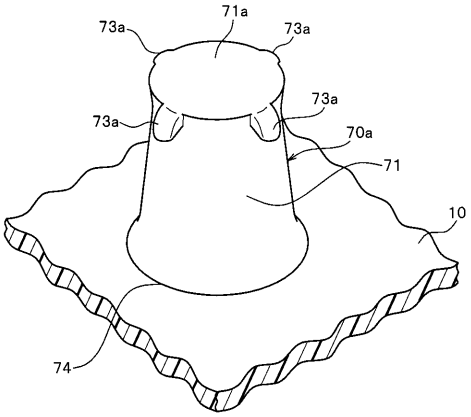
【図２６】



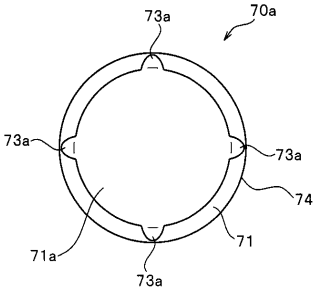
【図２７】



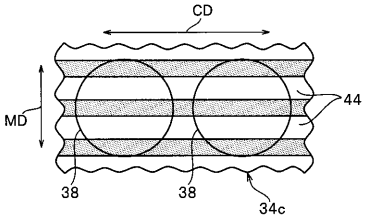
【図２８】



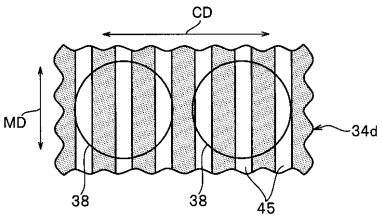
【図２９】



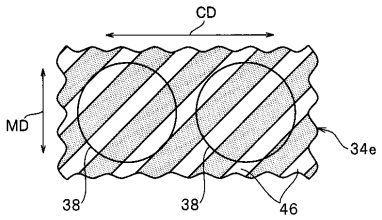
【図３０】



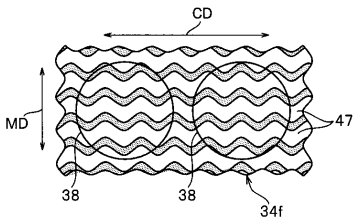
【図３１】



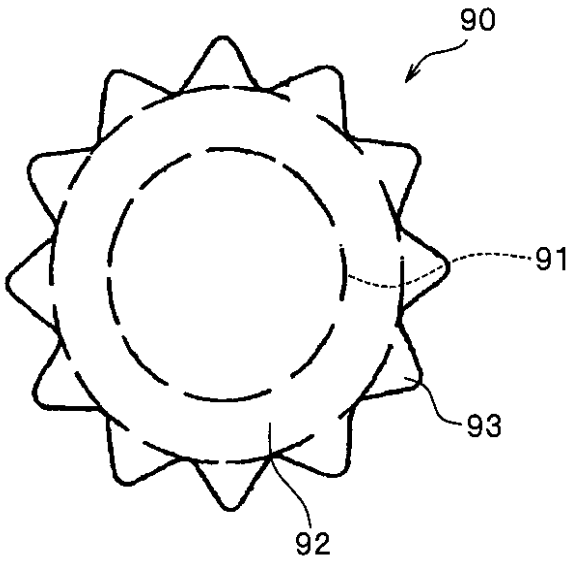
【図３２】



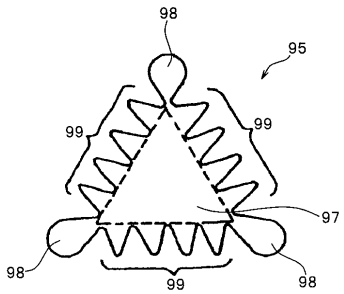
【図３３】



【図３４】



【図３５】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号　PCT/JP2016/072654
(32)優先日　平成28年8月2日(2016.8.2)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(72)発明者　武川　誠
富山県黒部市吉田２００番地　ＹＫＫ株式会社　黒部事業所内
(72)発明者　布施　貴大
富山県黒部市吉田２００番地　ＹＫＫ株式会社　黒部事業所内

審査官　五閑　統一郎

(56)参考文献　米国特許出願公開第２０１３／００６７７０２（ＵＳ，Ａ１）
特表２０１１－５０４７７６（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１５７４０４（ＪＰ，Ａ）
特表２００７－５０２２２９（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５１９０７８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ４４Ｂ　１８／００