(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2016-94247
(P2016-94247A)
(43)公開日　平成28年5月26日(2016.5.26)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B65D	5/54	(2006.01)	B65D	5/54	Z	3C027
B31B	3/14	(2006.01)	B65D	5/54	301C	3C060
B26F	1/20	(2006.01)	B31B	3/14		3E060
B26D	1/14	(2006.01)	B26F	1/20		3E075
B26D	1/40	(2006.01)	B26D	1/14	B	

審査請求 未請求　請求項の数 18　ＯＬ　（全 26 頁）　最終頁に続く

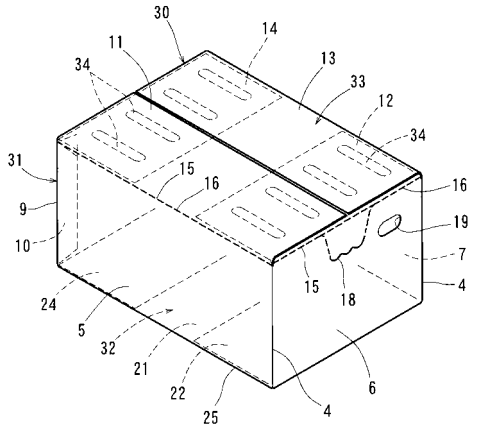
(21)出願番号　特願2015-105492 (P2015-105492)
(22)出願日　平成27年5月25日 (2015.5.25)
(31)優先権主張番号　特願2014-167586 (P2014-167586)
(32)優先日　平成26年8月20日 (2014.8.20)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)
(31)優先権主張番号　特願2014-227972 (P2014-227972)
(32)優先日　平成26年11月10日 (2014.11.10)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(71)出願人　000115980
レンゴー株式会社
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号
(74)代理人　100130513
弁理士　鎌田　直也
(74)代理人　100074206
弁理士　鎌田　文二
(74)代理人　100117400
弁理士　北川　政徳
(74)代理人　100130177
弁理士　中谷　弥一郎
(74)代理人　100161746
弁理士　地代　信幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】段ボール箱、段ボールシートのミシン目形成方法、およびミシン目形成ユニット

(57)【要約】
【課題】フラップを円滑に切り離し可能であり、かつ、段ボール箱の組み立てに際してフラップを周壁の内側に折り曲げたときにライナの割れが生じにくい段ボール箱を提供する。
【解決手段】フラップ１１，１２，１３，１４と周壁３１の間に、フラップ１１，１２，１３，１４を周壁３１の内側に折り曲げるための罫線１５が形成されている。罫線１５の上にミシン目１６が形成されている。ミシン目１６は、表ライナ１の各切り込み２７ａと裏ライナ２の各切り込み２７ｂとが互いに異なる寸法をもつように形成されている。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
表ライナ（１）と、裏ライナ（２）と、前記表ライナ（１）と前記裏ライナ（２）の間に設けられた中芯（３）とを有する段ボールを前記裏ライナ（２）が内側になるように筒状に折り曲げて形成された周壁（３１）と、
前記周壁（３１）の一端に連設されたフラップ（１１，１２，１３，１４）とを有する段ボール箱において、
前記フラップ（１１，１２，１３，１４）と前記周壁（３１）の間に、前記フラップ（１１，１２，１３，１４）を前記周壁（３１）の内側に折り曲げるための罫線（１５）が形成され、
その罫線（１５）の上に、所定の間隔をおいて並ぶ多数の切り込み（２７）からなるフラップ切り離し用のミシン目（１６）が形成され、
そのミシン目（１６）は、前記表ライナ（１）と裏ライナ（２）のうち一方のライナの各切り込み（２７ａ）と、他方のライナの各切り込み（２７ｂ）とが互いに異なる寸法をもつように形成されていることを特徴とする段ボール箱。
【請求項２】
前記寸法は、前記各切り込み（２７ａ，２７ｂ）の幅寸法であり、
前記一方のライナの各切り込み（２７ａ）の幅が、前記他方のライナの各切り込み（２７ｂ）の幅よりも狭い請求項１に記載の段ボール箱。
【請求項３】
前記寸法は、前記各切り込み（２７ａ，２７ｂ）の長さ寸法であり、
前記一方のライナの各切り込み（２７ａ）の長さが、前記他方のライナの各切り込み（２７ｂ）の長さよりも短く、前記一方のライナの隣り合う切り込み（２７ａ）の間の間隔が、前記他方のライナの隣り合う切り込み（２７ｂ）の間の間隔よりも長い請求項１に記載の段ボール箱。
【請求項４】
前記一方のライナが表ライナ（１）であり、前記他方のライナが裏ライナ（２）である請求項１から３のいずれかに記載の段ボール箱。
【請求項５】
前記各切り込み（２７ａ，２７ｂ）は、前記罫線（１５）と平行な直線状の切り込みであり、裏ライナ（２）の前記各切り込み（２７ｂ）の長さと隣り合う切り込み（２７ｂ）の間のつなぎ部分の長さとの比が２：１～４：１の範囲に設定されている請求項１から４のいずれかに記載の段ボール箱。
【請求項６】
表ライナ（１）と、裏ライナ（２）と、前記表ライナ（１）と前記裏ライナ（２）の間に設けられた中芯（３）とを有する段ボールシート（４４）に罫線（１５）を形成する罫線形成工程と、
その罫線形成工程の後、前記罫線（１５）の上に、所定の間隔をおいて並ぶ多数の切り込み（２７）からなるミシン目（１６）を形成するミシン目形成工程とを有し、
そのミシン目形成工程では、前記表ライナ（１）と裏ライナ（２）のうち一方のライナの各切り込み（２７ａ）と、他方のライナの各切り込み（２７ｂ）とが互いに異なる寸法をもつように前記ミシン目（１６）を形成する段ボールシートのミシン目形成方法。
【請求項７】
前記寸法は、前記各切り込み（２７ａ，２７ｂ）の幅寸法であり、
前記ミシン目形成工程は、前記一方のライナの各切り込み（２７ａ）の幅が、前記他方のライナの各切り込み（２７ｂ）の幅よりも狭くなるように前記ミシン目（１６）を形成するものである請求項６に記載の段ボールシートのミシン目形成方法。
【請求項８】
前記寸法は、前記各切り込み（２７ａ，２７ｂ）の長さ寸法であり、
前記ミシン目形成工程は、前記一方のライナの各切り込み（２７ａ）の長さが、前記他

方のライナの各切り込み（２７ｂ）の長さよりも短く、前記一方のライナの隣り合う切り込み（２７ａ）の間の間隔が、前記他方のライナの隣り合う切り込み（２７ｂ）の間の間隔よりも長くなるように前記ミシン目（１６）を形成するものである請求項６に記載の段ボールシートのミシン目形成方法。

【請求項９】

前記一方のライナが表ライナ（１）であり、前記他方のライナが裏ライナ（２）である請求項６から８のいずれかに記載の段ボールシートのミシン目形成方法。

【請求項１０】

表ライナ（１）と、裏ライナ（２）と、前記表ライナ（１）と前記裏ライナ（２）の間に設けられた中芯（３）とを有する段ボールシート（４４）に罫線（１５）を形成する罫線加工装置（４２）と、

その罫線加工装置（４２）の下流側に配置され、前記罫線（１５）の上に、所定の間隔をおいて並ぶ多数の切り込み（２７）からなるミシン目（１６）を形成するミシン目形成装置（４１）とを有し、

前記ミシン目形成装置（４１）は、前記表ライナ（１）と裏ライナ（２）のうち一方のライナの各切り込み（２７ａ）と、他方のライナの各切り込み（２７ｂ）とが互いに異なる寸法をもつように前記段ボールシート（４４）に切り込む丸形のミシン目ナイフ（６３）を有するミシン目形成ユニット。

【請求項１１】

前記寸法は、前記各切り込み（２７ａ，２７ｂ）の幅寸法であり、

前記ミシン目ナイフ（６３）は、前記一方のライナの各切り込み（２７ａ）の幅が、前記他方のライナの各切り込み（２７ｂ）の幅よりも狭くなるように前記ミシン目（１６）を形成するものである請求項１０に記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。

【請求項１２】

前記寸法は、前記各切り込み（２７ａ，２７ｂ）の長さ寸法であり、

前記ミシン目ナイフ（６３）は、前記一方のライナの各切り込み（２７ａ）の長さが、前記他方のライナの各切り込み（２７ｂ）の長さよりも短く、前記一方のライナの隣り合う切り込み（２７ａ）の間の間隔が、前記他方のライナの隣り合う切り込み（２７ｂ）の間の間隔よりも長くなるように前記ミシン目（１６）を形成するものである請求項１０に記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。

【請求項１３】

前記一方のライナが表ライナ（１）であり、前記他方のライナが裏ライナ（２）である請求項１０から１２のいずれかに記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。

【請求項１４】

前記ミシン目ナイフ（６３）の外周に、半径方向外方に突出する複数の刃部（７０）が円周方向に間隔をおいて設けられ、その各刃部（７０）の回転方向の前縁（７４）が、刃部（７０）の両側面が鋭角に交わる切れ刃とされている請求項１０から１３のいずれかに記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。

【請求項１５】

前記ミシン目ナイフ（６３）の外周に、半径方向外方に突出する複数の刃部（７０）が円周方向に間隔をおいて設けられ、その各刃部（７０）の回転方向の前縁（７４）が、半径方向内側から半径方向外側に向かって回転方向後側に次第に後退する方向に傾斜したテーパ状とされている請求項１０から１４のいずれかに記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。

【請求項１６】

前記ミシン目ナイフ（６３）の両側に、前記段ボールシート（４４）を押して圧縮する一対の押さえリング（７６）を設けた請求項１０から１５のいずれかに記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。

【請求項１７】

前記罫線加工装置（４２）は、コルゲートマシンの途中で帯状に連続する段ボールシー

ト（４４）に前記罫線（１５）を形成するスコアラであり、
前記ミシン目形成装置（４１）は、前記コルゲートマシンの前記スコアラ（４２）よりも下流側で前記ミシン目（１６）を形成する装置である請求項１０から１６のいずれかに記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。
【請求項１８】
前記罫線加工装置（４２）は、枚葉の段ボールシート（４４）を所定の幅寸法に断裁する断裁機において前記段ボールシート（４４）に前記罫線（１５）を形成する上下の罫線ローラ（４７，４８）であり、
前記ミシン目形成装置（４１）は、前記断裁機の前記罫線ローラ（４７，４８）よりも下流側で前記ミシン目（１６）を形成する装置である請求項１０から１６のいずれかに記載の段ボールシートのミシン目形成ユニット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、段ボール箱、段ボールシートのミシン目形成方法、およびミシン目形成ユニットに関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、段ボール箱は、表ライナと、裏ライナと、これら両ライナの間に設けられた中芯とを有する段ボールを、裏ライナが内側になるように折り曲げて組み立てられる。ここで、段ボール箱の開封作業を容易とするために、破断用のミシン目を周壁に設けた段ボール箱が知られており、そのような段ボール箱を形成する段ボールシートの製造に好適なコルゲートマシンとして、特許文献１に記載のものが提案されている。
【０００３】
特許文献１に記載のコルゲートマシンは、破断用のミシン目を裏ライナに入れるライナカット装置を、スリッタスコアラの上流側に配置したものである。ここで、スリッタスコアラは、段ボールシートに罫線を形成するスコアラと、段ボールシートを複数丁に分割するスリッタとを一体化したユニットである。スコアラで段ボールシートに形成される罫線は、通常、段ボール箱の周壁とフラップの間の折り曲げ用の罫線となる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特許第４５４５３４６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本願の発明者は、段ボール箱の開封性を向上させるために、段ボール箱の周壁とフラップの間にミシン目を入れ、そのミシン目に沿ってフラップを切り離し可能とすることを検討した。
【０００６】
しかしながら、スリッタスコアラの上流側に配置した特許文献１のライナカット装置を用いて、段ボール箱の周壁とフラップの間に相当する位置にミシン目を入れた場合、以下のような問題が生じることが分かった。
【０００７】
すなわち、ライナカット装置で段ボールシートの裏ライナにミシン目を入れた後に、ライナカット装置の下流側に配置されたスコアラでミシン目の上に罫線を入れると、罫線を入れるときの押圧力によって裏ライナがミシン目に沿って割れてしまうという問題が生じる（裏ライナ割れ）。この裏ライナの割れを防止する方法として、ミシン目の上に罫線を入れるのをやめて、ミシン目に沿ってフラップを折り曲げるようにするという方法が考えられるが、このようにすると、フラップを折り曲げたときに、フラップと周壁の間の位置

の表ライナに作用する張力が過大となって、表ライナが割れてしまうという問題が生じる（表ライナ割れ）。

【０００８】

この発明が解決しようとする課題は、フラップを円滑に切り離し可能であり、かつ、段ボール箱の組み立てに際してフラップを周壁の内側に折り曲げたときにライナの割れが生じにくい段ボール箱を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記課題を解決するため、この発明では、以下の構成の段ボール箱を提供する。

表ライナと、裏ライナと、前記表ライナと前記裏ライナの間に設けられた中芯とを有する段ボールを前記裏ライナが内側になるように筒状に折り曲げて形成された周壁と、

前記周壁の一端に連設されたフラップとを有する段ボール箱において、

前記フラップと前記周壁の間に、前記フラップを前記周壁の内側に折り曲げるための罫線が形成され、

その罫線の上に、所定の間隔をおいて並ぶ多数の切り込みからなるフラップ切り離し用のミシン目が形成され、

そのミシン目は、前記表ライナと裏ライナのうち一方のライナの各切り込みと、他方のライナの各切り込みとが互いに異なる寸法をもつように形成されていることを特徴とする段ボール箱。

【００１０】

このようにすると、段ボール箱の周壁とフラップの間に罫線とミシン目が重ねて形成されているので、その罫線およびミシン目に沿ってフラップを円滑に切り離すことができる。また、ミシン目は、一方のライナの各切り込みと、他方のライナの各切り込みとが互いに異なる寸法をもつように形成されているので、比較的小さい寸法をもつ切り込みが形成されたライナが外側、比較的大きい寸法をもつ切り込みが形成されたライナが内側となるように段ボール箱を組み立てることで、フラップを内側に折り曲げたときの外側のライナの割れを防止することができる。

【００１１】

前記寸法は、前記各切り込みの幅寸法とすることができる。すなわち、前記一方のライナの各切り込みの幅が、前記他方のライナの各切り込みの幅よりも狭いミシン目を採用することができる。

【００１２】

前記寸法は、前記各切り込みの長さ寸法とすることができる。すなわち、前記一方のライナの各切り込みの長さが、前記他方のライナの各切り込みの長さよりも短く、前記一方のライナの隣り合う切り込みの間の間隔が、前記他方のライナの隣り合う切り込みの間の間隔よりも長いミシン目を採用することができる。

【００１３】

前記一方のライナを表ライナとし、前記他方のライナを裏ライナとすることができる。この場合、段ボール箱の内側のライナが裏ライナとなり、段ボール箱の外側のライナが表ライナとなる。

【００１４】

前記各切り込みを前記罫線と平行な直線状の切り込みとし、裏ライナの前記各切り込みの長さと隣り合う切り込みの間のつなぎ部分の長さとの比を２：１～４：１の範囲に設定することができる。

【００１５】

各切り込みの長さと隣り合う切り込みの間のつなぎ部分の長さとの比を４：１以下とすることにより、フラップを開閉したときに、隣り合う切り込みの間のつなぎ部分が破れるのを効果的に防止することができる。また、前記比を２：１以上とすることにより、ミシン目に沿ってフラップを切り離したときの破断面に裏ライナが残るのを効果的に防止することができる。

【００１６】
　またこの発明では、上記段ボール箱の製造に好適な段ボールシートのミシン目形成方法として、以下の構成のミシン目形成方法を提供する。
　表ライナと、裏ライナと、前記表ライナと前記裏ライナの間に設けられた中芯とを有する段ボールシートに罫線を形成する罫線形成工程と、
　その罫線形成工程の後、前記罫線の上に、所定の間隔をおいて並ぶ多数の切り込みからなるミシン目を形成するミシン目形成工程とを有し、
　そのミシン目形成工程では、前記表ライナと裏ライナのうち一方のライナの各切り込みと、他方のライナの各切り込みとが互いに異なる寸法をもつように前記ミシン目を形成する段ボールシートのミシン目形成方法。
【００１７】
　このようにすると、罫線を形成した後に、その罫線の上にミシン目を形成するので、罫線を入れるときの押圧力によるライナ割れを防止することができる。すなわち、もしミシン目を形成した後に、そのミシン目の上に罫線を形成した場合、罫線を入れるときの押圧力によるライナ割れが生じるおそれがあるのに対し、罫線を形成した後に、その罫線の上にミシン目を形成すると、ミシン目を入れる前にあらかじめ段ボールが罫線で潰れた状態となっているので、ライナ割れが生じにくい。
【００１８】
　前記寸法は、前記各切り込みの幅寸法とすることができる。すなわち、前記一方のライナの各切り込みの幅が、前記他方のライナの各切り込みの幅よりも狭くなるように前記ミシン目を形成するミシン目形成工程を採用することができる。
【００１９】
　前記寸法は、前記各切り込みの長さ寸法とすることができる。すなわち、前記一方のライナの各切り込みの長さが、前記他方のライナの各切り込みの長さよりも短く、前記一方のライナの隣り合う切り込みの間の間隔が、前記他方のライナの隣り合う切り込みの間の間隔よりも長くなるように前記ミシン目を形成するミシン目形成工程を採用することができる。
【００２０】
　前記一方のライナを表ライナとし、前記他方のライナを裏ライナとすることができる。裏ライナは、コルゲートマシンの片面段ボールを製造するシングルフェーサの工程で中芯に貼り合わされるライナであり、表ライナは、コルゲートマシンの片面段ボールを両面段ボールに加工するダブルフェーサの工程で片面段ボールに貼り合わされるライナである。
【００２１】
　前記ミシン目ナイフの外周に、半径方向外方に突出する複数の刃部を円周方向に間隔をおいて設け、その各刃部の回転方向の前縁を、刃部の軸方向の両側面が鋭角に交わる切れ刃とすると好ましい。
【００２２】
　このようにすると、ミシン目ナイフの外周の刃部が段ボールシートに食い込むときの抵抗が小さくなるので、段ボールシートにミシン目を形成したときに、ミシン目を構成する各切り込みを起点とするひび割れ状の破れ（ビビリ）が段ボールシートに発生するのを防止することができる。
【００２３】
　前記ミシン目ナイフの外周に、半径方向外方に突出する複数の刃部を円周方向に間隔をおいて設け、その各刃部の回転方向の前縁を、半径方向内側から半径方向外側に向かって回転方向後側に次第に後退する方向に傾斜したテーパ状とすると好ましい。
【００２４】
　このようにしても、ミシン目ナイフの外周の刃部が段ボールシートに食い込むときに、ミシン目を構成する各切り込みを起点とするひび割れ状の破れ（ビビリ）が段ボールシートに発生するのを防止することができる。
【００２５】

前記ミシン目ナイフの両側に、前記段ボールシートを押して圧縮する一対の押さえリングを設けると好ましい。

【００２６】

このようにすると、一対の押さえリングが段ボールシートのミシン目の両側に相当する位置を押して圧縮した状態でミシン目の形成を行なうので、ミシン目ナイフが段ボールシートに切り込むときに、ミシン目を構成する各切り込みを起点とするひび割れ状の破れ（ビビリ）が段ボールシートに発生するのを防止することができる。

【００２７】

またこの発明では、上記段ボール箱を形成する段ボールシートの製造に好適なミシン目形成ユニットとして、以下の構成のミシン目形成ユニットを提供する。

表ライナと、裏ライナと、前記表ライナと前記裏ライナの間に設けられた中芯とを有する段ボールシートに罫線を形成する罫線加工装置と、

その罫線加工装置の下流側に配置され、前記罫線の上に、所定の間隔をおいて並ぶ多数の切り込みからなるミシン目を形成するミシン目形成装置とを有し、

前記ミシン目形成装置は、前記表ライナと裏ライナのうち一方のライナの各切り込みと、他方のライナの各切り込みとが互いに異なる寸法をもつように前記段ボールシートに切り込む丸形のミシン目ナイフを有するミシン目形成ユニット。

【００２８】

このようにすると、罫線加工装置で罫線を形成した後に、罫線加工装置の下流側に配置されたミシン目形成装置でミシン目を形成するので、罫線を入れるときの押圧力によるライナ割れを防止することができる。すなわち、もしミシン目形成装置を罫線加工装置の上流側に配置した場合、罫線加工装置で罫線を形成するときに、その上流側のミシン目形成装置で形成されたミシン目に沿ってライナ割れが生じるおそれがあるのに対し、ミシン目形成装置を罫線加工装置の下流側に配置すると、ミシン目形成装置でミシン目を入れるときに、その上流側の罫線加工装置であらかじめミシン目の位置が罫線で潰れた状態となっているので、ライナ割れが生じにくい。

【００２９】

前記寸法は、前記各切り込みの幅寸法とすることができる。すなわち、前記一方のライナの各切り込みの幅が、前記他方のライナの各切り込みの幅よりも狭くなるように前記ミシン目を形成するミシン目ナイフを採用することができる。

【００３０】

前記寸法は、前記各切り込みの長さ寸法とすることができる。すなわち、前記一方のライナの各切り込みの長さが、前記他方のライナの各切り込みの長さよりも短く、前記一方のライナの隣り合う切り込みの間の間隔が、前記他方のライナの隣り合う切り込みの間の間隔よりも長くなるように前記ミシン目を形成するミシン目ナイフを採用することができる。

【００３１】

前記一方のライナを表ライナとし、前記他方のライナを裏ライナとすることができる。

【００３２】

上記ミシン形成ユニットは、例えば、段ボールシートを製造するコルゲートマシンの途中に設けたものや、コルゲートマシンで製造された枚葉の段ボールシートを断裁する断裁機の一部として設けたものを採用することができる。

【００３３】

ここで、段ボールシートを製造するコルゲートマシンの途中に設けたミシン形成ユニットとしては、例えば、以下の構成のものを採用することができる。

前記罫線加工装置は、コルゲートマシンの途中で帯状に連続する段ボールシートに前記罫線を形成するスコアラであり、

前記ミシン目形成装置は、前記コルゲートマシンの前記スコアラよりも下流側で前記ミシン目を形成する装置である。

【００３４】

また、コルゲートマシンで製造された枚葉の段ボールシートを断裁する断裁機の一部として設けたものとしては、例えば、以下の構成のものを採用することができる。

前記罫線加工装置は、枚葉の段ボールシートを所定の幅寸法に断裁する断裁機において前記段ボールシートに前記罫線を形成する上下の罫線ローラであり、

前記ミシン目形成装置は、前記断裁機の前記罫線ローラよりも下流側で前記ミシン目を形成する装置である。

【発明の効果】

【００３５】

この発明の段ボール箱は、周壁とフラップの間に罫線とミシン目が重ねて形成されているので、その罫線およびミシン目に沿ってフラップを円滑に切り離すことができる。また、ミシン目は、一方のライナの各切り込みと、他方のライナの各切り込みとが互いに異なる寸法をもつように形成されているので、比較的小さい寸法をもつ切り込みが形成されたライナが外側、比較的大きい寸法をもつ切り込みが形成されたライナが内側となるように段ボール箱を組み立てることで、フラップを内側に折り曲げたときの外側のライナの割れを防止することができる。そのため、段ボール箱の開封作業性の向上とライナ割れの防止とを両立することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】この発明の第１実施形態の段ボール箱のブランクを表ライナの側から見た図

【図２】図１に示すブランクの上フラップと側板の間の横罫線およびミシン目線の近傍の拡大図

【図３】図２のIII－III線に沿った拡大断面図

【図４】図３に示す上フラップを横罫線に沿って折り曲げた状態を示す拡大断面図

【図５】図２のⅤ－Ⅴ線に沿った拡大断面図

【図６】図１に示すブランクを組み立てた段ボール箱を示す斜視図

【図７】図６に示す段ボール箱を開封した状態を示す斜視図

【図８】この発明の第２実施形態の段ボール箱を図５に対応して示す図

【図９】この発明の第２実施形態の段ボール箱を図３に対応して示す図

【図１０】この発明の第２実施形態の段ボール箱を図４に対応して示す図

【図１１】第１実施形態および第２実施形態の変形例の段ボール箱のブランクを表ライナの側から見た図

【図１２】図１１に示すブランクを組み立てた段ボール箱を示す斜視図

【図１３】図１２に示す段ボール箱を開封した状態を示す斜視図

【図１４】図１および図１１に示すブランクを形成する段ボールシートの製造に好適なコルゲートマシンのスリッタスコアラおよびミシン目形成装置の部分を示す断面図

【図１５】図１４に示すミシン目形成装置のミシン目ナイフの近傍の拡大断面図であり、第１実施形態の段ボール箱のミシン目を形成するミシン目ナイフを装着した状態を示す図

【図１６】図１５に示すミシン目ナイフの一部を拡大した図であり、（ａ）は刃部の全体を台形形状とし、かつ、刃部の全体を半径方向の内側から外側に向かって次第に厚さが薄くなるように形成した例を示す刃部の拡大図であり、（ｂ）は刃部の全体を台形形状とし、かつ、刃部の半径方向の外側部分のみを半径方向の内側から外側に向かって次第に厚さが薄くなるように形成した例を示す刃部の拡大図であり、（ｃ）は刃部の半径方向の外側部分のみを台形形状とし、かつ、刃部の全体を半径方向の内側から外側に向かって次第に厚さが薄くなるように形成した例を示す刃部の拡大図であり、（ｄ）は刃部の半径方向の外側部分のみを台形形状とし、かつ、刃部の半径方向の外側部分のみを半径方向の内側から外側に向かって次第に厚さが薄くなるように形成した例を示す刃部の拡大図であり、（ｅ）は刃部の半径方向の外側部分のみを台形形状とし、かつ、刃部の回転方向の前後両縁を含む周縁全体に切れ刃を形成した例を示す刃部の拡大図

【図１７】図１５に示すミシン目ナイフの刃部の他の例を示す図

【図１８】図１７に示すミシン目ナイフの刃部の回転方向の前縁および後縁を切れ刃とし

た例を示すXVIII－XVIII線に沿った断面図
【図１９】ミシン目ナイフの両側に一対の押さえリングを設けた例を示す断面図
【図２０】図１９に示す押さえリングで段ボールシートのミシン目の両側に相当する位置を押して圧縮した状態を模式的に示す断面図
【図２１】図１４に示すミシン目形成装置のミシン目ナイフの近傍の拡大断面図であり、第２実施形態の段ボール箱のミシン目を形成するミシン目ナイフを装着した状態を示す図
【図２２】図２１に示すミシン目ナイフの一部を拡大した図
【図２３】図２２のXXIII－XXIII線に沿った断面図
【図２４】図２２に示す刃部の他の例を示す図
【図２５】図２４のXXV－XXV線に沿った断面図
【図２６】枚葉の段ボールシート用のミシン目形成ユニットを示す断面図
【発明を実施するための形態】
【００３７】
図１に、この発明の第１実施形態の段ボール箱のブランクを示す。ブランクは、表ライナ１と、裏ライナ２と、表ライナ１と裏ライナ２の間に設けられた中芯３とを有する段ボールで形成されている。このブランクは、縦罫線４を介して順に連設された方形の側板５，６，７，８を有する。縦罫線４は、段ボールの段目に平行な罫線である。端に位置する側板５の側縁には、縦罫線９を介して継ぎ代１０が連設されている。側板５，６，７，８は、段ボール箱３０を組み立てた際に周壁３１（図６参照）を構成する部分である。
【００３８】
各側板５，６，７，８の上縁には、それぞれ上フラップ１１，１２，１３，１４が連設されている。側板５，６，７，８と上フラップ１１，１２，１３，１４の間には、上フラップ１１，１２，１３，１４を折り曲げるための横罫線１５が形成されている。横罫線１５は、段ボールの段目に直角な罫線である。また、側板５，６，７，８と上フラップ１１，１２，１３，１４の間には、横罫線１５の上に重ねてフラップ切り離し用のミシン目１６が形成されている。隣り合う上フラップ１１，１２，１３，１４の間には段目に平行な切り込み溝１７が設けられ、この切り込み溝１７を介して上フラップ１１，１２，１３，１４同士が切り離された状態となっている。
【００３９】
側板６，８には、開封補助用の破断線１８が形成されている。破断線１８は、その中央部分がミシン目１６よりも下方に位置し、両端部分がミシン目１６に接続するように形成されている。図では、破断線１８の中央部分は、連続的に切り離された切断線で構成され、破断線１８の両端部分は、間欠的に切り離されたミシン線で構成されている。側板６，８には、ミシン目１６と破断線１８とで囲まれる領域の外側に手掛け用の穴１９が形成されている。
【００４０】
各側板５，６，７，８の下縁には、それぞれ下フラップ２１，２２，２３，２４が連設されている。側板５，６，７，８と下フラップ２１，２２，２３，２４の間には、下フラップ２１，２２，２３，２４を折り曲げるための横罫線２５が形成されている。隣り合う下フラップ２１，２２，２３，２４の間には段目に平行な切り込み溝２６が設けられ、この切り込み溝２６を介して下フラップ２１，２２，２３，２４同士が切り離された状態となっている。
【００４１】
図２、図３に示すように、横罫線１５は、裏ライナ２の側が凹んだ溝状に形成され、図４に示すように、この横罫線１５に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を裏ライナ２の側に円滑に折り曲げることができるようになっている。ミシン目１６は、横罫線１５の溝底に相当する位置に形成されている。
【００４２】
図２に示すように、ミシン目１６は、所定の間隔をおいて直線状に並ぶ多数の切り込み２７からなる。各切り込み２７は、罫線１５と平行な直線状に形成され、これら各切り込

み２７が、罫線１５と平行な一直線上に並ぶように配置されている。各切り込み２７は互いに同じ長さを有する。

【００４３】

図５に示すように、各切り込み２７は、表ライナ１、中芯３、裏ライナ２を貫通して形成されている。ここで、表ライナ１の各切り込み２７ａは、裏ライナ２の各切り込み２７ｂと表裏で一致する位置に形成され、表ライナ１の各切り込み２７ａの長さは、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの長さよりも短い。その結果、表ライナ１の隣り合う切り込み２７ａの間の間隔が、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間の間隔よりも長くなっている。また、表ライナ１の各切り込み２７ａの幅（すなわちミシン目１６の延びる方向に直交する方向の幅寸法）は、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの幅よりも狭い。

【００４４】

表ライナ１の隣り合う切り込み２７ａの間隔（すなわち表ライナ１の隣り合う切り込み２７ａの間のつなぎ部分の長さ）は、２ｍｍ以上４ｍｍ以下（好ましくは２．５ｍｍ以上、３．５ｍｍ以下）とされている。２ｍｍ以上（好ましくは２．５ｍｍ以上）とすると、段ボール箱の上フラップ１１，１２，１３，１４（図１参照）を、表ライナ１が外側になるようにミシン目１６に沿って直角に折り曲げたときに、表ライナ１に作用する張力によって表ライナ１がミシン目１６に沿って破断してしまう事態を防止することができる。一方、４ｍｍ以下（好ましくは３．５ｍｍ以下）とすると、図７に示すように、上フラップ１１，１２，１３，１４をミシン目１６に沿って切り離したときの破断面がきれいなものとなる。

【００４５】

図５に示すように、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの長さL_1と、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2との比は、２：１～４：１の範囲に設定されている。ここで、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2は、２ｍｍ以上４ｍｍ以下（好ましくは２．５ｍｍ以上、３．５ｍｍ以下）とすることができる。

【００４６】

図１に示すブランクは、例えば、以下のようにして組み立てることができる。

【００４７】

図６に示すように、側板５，６，７，８を縦罫線４に沿って裏ライナ２が内側になるように筒状に折り曲げ、一端の側板５に連設された継ぎ代１０を他端の側板８の内面に接着し、それらの側板５，６，７，８で周壁３１を形成する。次に、段ボール箱３０の幅面に相当する側板６，８の下端に連設された下フラップ２２，２４を、横罫線２５に沿って周壁３１の内側に折り曲げ、続いて段ボール箱３０の長さ面に相当する側板５，７の下端に連設された下フラップ２１，２３を横罫線２５に沿って周壁３１の内側に折り曲げ、それらの下フラップ２１，２２，２３，２４で周壁３１の下端開口を閉じる底３２を形成する。その後、側板６，８の上端に連設された上フラップ１２，１４を横罫線１５に沿って周壁３１の内側に折り曲げ、続いて側板５，７の上端に連設された上フラップ１１，１３を横罫線１５に沿って周壁３１の内側に折り曲げ、それらの上フラップ１１，１２，１３，１４で周壁３１の上端開口を閉じる蓋３３を形成する。蓋３３を形成するに際しては、先端が突き合わさる上フラップ１１，１３同士を粘着テープでつなぎ合わせてもよいが、上下に重なる上フラップ１１，１３と上フラップ１２，１４をホットメルト等の接着剤３４または段ボール用のステープラーで互いに固定すると、後述の開封作業時に蓋３３が分解せずに一体の状態を保つので、段ボール箱３０の開封作業性を向上させることができる。

【００４８】

このようにして組み立てられた段ボール箱３０は、例えば、以下のようにして開封することができる。

【００４９】

図６に示す側板６，８に形成された開封補助用の破断線１８を破断して指を入れ、上フラップ１２，１４を上方に引き上げる。これにより、図７に示すように、上フラップ１２

，１４が、横罫線１５およびミシン目１６に沿って側板６，８から切り離される。また、上フラップ１２，１４とともに上フラップ１１，１３も上方に引き上げられるので、上フラップ１１，１３も、横罫線１５およびミシン目１６に沿って側板５，７から切り離される。このようにして、段ボール箱３０は、上フラップ１１，１２，１３，１４からなる蓋３３を、カッター等の刃物を用いずに周壁３１から円滑に切り離して開封することができる。また、図７に示すように、上フラップ１１，１２，１３，１４を周壁３１から切り離して段ボール箱３０を開封すると、段ボール箱３０に収容された内容物３５が上フラップ１１，１２，１３，１４に遮られることなく露出した状態となるので、内容物３５を段ボール箱３０に収容した状態のまま店頭で展示することができる。

【００５０】

上述の段ボール箱３０は、横罫線１５とミシン目１６が重ねて形成されているので、横罫線１５およびミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を円滑に切り離すことができる。また、ミシン目１６は、表ライナ１の隣り合う切り込み２７ａの間の間隔が、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間の間隔よりも長くなるように形成されているので、段ボール箱３０の組み立てに際して上フラップ１１，１２，１３，１４を周壁３１の内側に折り曲げたときに、表ライナ１の割れが生じにくい。また、段ボール箱３０の組み立てに際して上フラップ１１，１２，１３，１４を周壁３１の内側に折り曲げたときに裏ライナ２に作用する張力は、表ライナ１に作用する張力に比べて比較的小さいので、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間の間隔を表ライナ１の切り込み２７ａに比べて比較的長く設定しても、裏ライナ２の割れが生じにくい。そのため、段ボール箱３０の開封作業性の向上とライナ割れの防止とを両立することが可能である。

【００５１】

また、この段ボール箱３０は、図５に示すように、各切り込み２７ｂの長さ$Ｌ_{1}$と隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さ$Ｌ_{2}$との比を４：１以下としているので、上フラップ１１，１２，１３，１４を開閉したときに、隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分が破れるのを効果的に防止することができる（ライナ割れの防止）。また、各切り込み２７ｂの長さ$Ｌ_{1}$と隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さ$Ｌ_{2}$との比を２：１以上とすることにより、図７に示すように、ミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を切り離したときに、上フラップ１１，１２，１３，１４と周壁３１の間の破断面に裏ライナ２が残るのを効果的に防止することができる。また、ミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を切り離すときに、内側の上フラップ１２，１４が山折れになり、それ以上、上フラップ１２，１４の付け根が破断しなくなる事態を防止することも可能となっている。

【００５２】

次に、この発明の第２実施形態の段ボール箱を説明する。第２実施形態は、上述のミシン目１６の構成のみが第１実施形態と異なり、他の構成は第１実施形態と同一である。そのため、第１実施形態に対応する部分は、同じ符号を付して説明を省略する。なお、第１実施形態と第２実施形態は、表ライナ１の各切り込み２７ａと裏ライナ２の各切り込み２７ｂとが互いに異なる寸法をもつ点（すなわち、表ライナ１に比較的小さい寸法をもつ切り込み２７ａが形成され、裏ライナ２に比較的大きい寸法をもつ切り込み２７ｂが形成されている点）で共通しているが、そのような大小関係をもつ寸法として第１実施形態では各切り込み２７ａ，２７ｂの長さ寸法を採用しているのに対し、第２実施形態では各切り込み２７ａ，２７ｂの幅寸法を採用している。

【００５３】

図８に示すように、ミシン目１６を構成する各切り込み２７は、表ライナ１、中芯３、裏ライナ２を貫通して形成されている。ここで、表ライナ１の各切り込み２７ａは、裏ライナ２の各切り込み２７ｂと表裏で一致する位置に形成されている。表ライナ１の各切り込み２７ａの長さは、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの長さとほぼ同じである。

【００５４】

表ライナ１の隣り合う切り込み２７ａの間隔（すなわち表ライナ１の隣り合う切り込み

２７ａの間のつなぎ部分の長さ）は、２ｍｍ以上４ｍｍ以下（好ましくは２．５ｍｍ以上、３．５ｍｍ以下）とされている。２ｍｍ以上（好ましくは２．５ｍｍ以上）とすると、段ボール箱の上フラップ１１，１２，１３，１４（図１参照）を、表ライナ１が外側になるようにミシン目１６に沿って直角に折り曲げて段ボール箱３０を組み立てるときに、表ライナ１に作用する張力によって表ライナ１がミシン目１６に沿って破断してしまう事態を防止することができる。一方、４ｍｍ以下（好ましくは３．５ｍｍ以下）とすると、図１３に示すように、上フラップ１１，１２，１３，１４をミシン目１６に沿って容易に切り離しやすくなり、また切り離した際の破断面がきれいなものとなる。

【００５５】

また、表ライナ１の各切り込み２７ａの長さは、３ｍｍ以上１５ｍｍ以下（好ましくは５ｍｍ以上、１２ｍｍ以下）とされている。３ｍｍ以上（好ましくは５ｍｍ以上）とすると、上フラップ１１，１２，１３，１４をミシン目１６に沿って確実に切り離すことが可能となる。１５ｍｍ以下（好ましくは１２ｍｍ以下）とすると、段ボール箱３０を組み立てる前の段階で上フラップ１１，１２，１３，１４がミシン目１６に沿って切り離れてしまう事態を防止することができる。

【００５６】

図８に示すように、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの長さL_1と、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2との比は、２：１～４：１の範囲に設定されている。ここで、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2は、２ｍｍ以上４ｍｍ以下（好ましくは２．５ｍｍ以上、３．５ｍｍ以下）とすることができる。

【００５７】

図９および図１０に示すように、ミシン目１６は、表ライナ１の各切り込み２７ａの幅（すなわち横罫線１５の延びる方向に直交する方向の幅寸法）が、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの幅よりも狭くなるように形成されている。

【００５８】

この第２実施形態の段ボール箱は、第１実施形態と同様、横罫線１５とミシン目１６が重ねて設けられているので、横罫線１５およびミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を円滑に切り離すことができる。また、ミシン目１６は、表ライナ１の切り込み２７ａの幅が、裏ライナ２の切り込み２７ｂの幅よりも狭くなるように形成されているので、上フラップ１１，１２，１３，１４を周壁３１の内側に折り曲げたときに、表ライナ１の割れが生じにくい。そのため、段ボール箱３０の開封作業性の向上とライナ割れの防止とを両立することが可能である。

【００５９】

また、この段ボール箱３０は、図８に示すように、各切り込み２７ｂの長さL_1と隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2との比を４：１以下としているので、上フラップ１１，１２，１３，１４を開閉したときに、隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分が破れるのを効果的に防止することができる（ライナ割れの防止）。また、各切り込み２７ｂの長さL_1と隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2との比を２：１以上としているので、図７に示すように、ミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を切り離したときに、上フラップ１１，１２，１３，１４と周壁３１の間の破断面に裏ライナ２が残るのを効果的に防止することができる。また、ミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を切り離すときに、内側の上フラップ１２，１４が山折れになり、それ以上、上フラップ１２，１４の付け根が破断しなくなる事態を防止することも可能となっている。

【００６０】

裏ライナ２の各切り込み２７ｂの長さL_1と、隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2との比を２：１～４：１に設定することにより、ミシン目１６に沿った裏ライナ２の耐割れ性とフラップ１１，１２，１３，１４の切り離し性能（開封性）とを両立できることを確認するため、L_1：L_2を異ならせた５種類の段ボール箱のサンプルをそ

れぞれ１０箱ずつ準備し、その各サンプルについて、開封性や耐割れ性等を評価する試験を行なった。サンプルとして用いた段ボール箱の構成は、図６および図７に示すとおりである。段ボールシートの段はいずれもＣフルートである。また、この試験は、裏ライナ２の材質の異なる２種類の段ボール箱で行なった。その試験結果を以下の表に示す。

【００６１】

【表１】

材質	評価項目	$L_1 : L_2$				
		1:1	2:1	3:1	4:1	5:1
C160×S120×C160	開封性	×	○	◎	◎	◎
	耐割れ性	○	○	○	○	△
	耐久性	◎	◎	◎	○	×
C160×S120×C120	開封性	×	○	◎	◎	◎
	耐割れ性	○	○	○	○	△
	耐久性	◎	◎	◎	○	×

【００６２】

上記の表の「開封性」とは、上フラップ１１，１２，１３，１４をミシン目１６に沿って切り離したとき（開封時）に、上フラップ１１，１２，１３，１４と周壁３１の間の破断面に裏ライナ２を残さずに円滑に切り離すことができるかどうかを示す指標である。「耐割れ性」とは、上フラップ１１，１２，１３，１４を開閉したときに、ミシン目１６の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分が破れないかどうか（ライナ割れを生じないかどうか）を示す指標である。「耐久性」とは、図６に示すように段ボール箱３０に内容物を入れて封緘した状態で段ボール箱３０の落下試験を行なったときに、ミシン目１６の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分が破れないかどうかを示す指標である。

【００６３】

上記表の「◎」「○」「△」「×」の意味は、以下のとおりである。

「◎」：１０個中、すべてのサンプルが良品の基準を満たした。

「○」：１０個中、６～９個のサンプルのみが良品の基準を満たした。

「△」：１０個中、３～５個のサンプルのみが良品の基準を満たした。

「×」：１０個中、０～２個のサンプルのみが良品の基準を満たした。

【００６４】

上記の試験結果により、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの長さL_1と、隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2との比を２：１～４：１に設定したときに、ミシン目１６の開封性、耐割れ性、耐久性をいずれも満たすことが可能であることを確認することができる。

【００６５】

さらに、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2を異ならせた５種類の段ボール箱のサンプルをそれぞれ１０箱ずつ準備し、その各サンプルについて、開封性や耐割れ性等を評価する試験を行なった。サンプルとして用いた段ボール箱の構成は、図６および図７に示すとおりである。段ボールシートの段はいずれもＣフルートである。裏ライナ２の各切り込み２７ｂの長さL_1は、いずれのサンプルも８ｍｍである。また、この試験は、裏ライナ２の材質の異なる２種類の段ボール箱で行なった。その試験結果を以下の表に示す。

【００６６】

【表２】

材質	評価項目	L_2				
		2mm未満	2mm	3mm	4mm	5mm以上
C160×S120×C160	開封性	◎	◎	◎	○	×
	耐割れ性	×	○	○	○	○
	耐久性	×	○	◎	◎	◎
C160×S120×C120	開封性	◎	◎	◎	○	×
	耐割れ性	×	○	○	○	○
	耐久性	×	○	◎	◎	◎

【００６７】
上記の試験結果により、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分の長さL_2は、２ｍｍ以上４ｍｍ以下に設定すると特に好ましいことが分かる。
【００６８】
図１１に、第１実施形態および第２実施形態の変形例の段ボール箱のブランクを示す。この段ボール箱は、第１実施形態で説明した段ボール箱に、破断方向修正用のスリット３６Ａ，３６Ｂと、開封補助用の第２の破断線３７とを追加したものである。ミシン目１６は、第１実施形態（または第２実施形態）のミシン目１６と同一構成である。そのため、第１実施形態および第２実施形態に対応する部分は、同一の符号を付して説明を省略する。
【００６９】
側板６の破断線１８の左右両側には、上フラップ１２側と側板６側の間を横断するようにミシン目１６と交差するスリット３６Ａが、ミシン目１６の延びる方向に間隔をおいて複数設けられている。各スリット３６Ａは、上フラップ１２側の端部から側板６側の端部に向かって側板６の左右方向の中心から遠ざかる方向に傾斜している。側板８の破断線１８の左右両側にも同様のスリット３６Ａが形成されている。
【００７０】
また、上フラップ１１と側板５の間の左右両端部にも、上フラップ１１側と側板５側の間を横断するようにミシン目１６と交差するスリット３６Ｂが、ミシン目１６の延びる方向に間隔をおいて複数設けられている。各スリット３６Ｂは、上フラップ１１側の端部から側板５側の端部に向かって側板５の左右方向の中心に近づく方向に傾斜している。上フラップ１３と側板７の間の左右両端部にも同様のスリット３６Ｂが形成されている。
【００７１】
上フラップ１１，１３には、開封用の手掛け穴３８（図１３参照）を形成する破断線３７が形成されている。破断線３７は、ミシン目１６から上方に離反した位置に両端をもち、その両端から中央部分に向かってミシン目１６から遠ざかるように延びるように形成されている。また、上フラップ１１，１３には、破断線３７で囲まれる領域を直線状に左右に横切る折り目線３９が形成されている。
【００７２】
図１２に、図１１に示すブランクを組み立てた段ボール箱を示す。この段ボール箱３０は、第１実施形態で説明したように、側板６，８の破断線１８を利用して開封することも可能である。このとき、ミシン目１６と交差して斜めのスリット３６Ａ，３６Ｂが設けられているので、破断の方向がミシン目１６からそれたときにも、破断の方向がスリット３６Ａ，３６Ｂで修正されてミシン目１６に戻る。そのため、安定した開封が可能となっている。
【００７３】
また、図１２に示す段ボール箱３０は、以下に述べるように上フラップ１１，１３の破断線３７を利用して開封することも可能である。
【００７４】

図１３に示すように、上フラップ１１，１３の破断線３７を破断して、上フラップ１１，１３に開封用の手掛け穴３８を形成する。そして、この手掛け穴３８に指を入れ、各手掛け穴３８のミシン目１６に近い側の縁に指を掛け、上フラップ１１，１３を上方に引き上げる。これにより、上フラップ１１，１３が、横罫線１５およびミシン目１６に沿って側板５，７から切り離される。また、上フラップ１１，１３とともに上フラップ１２，１４も上方に引き上げられるので、上フラップ１２，１４も、横罫線１５およびミシン目１６に沿って側板６，８から切り離される。このようにして、段ボール箱３０は、上フラップ１１，１２，１３，１４からなる蓋３３を、カッター等の刃物を用いずに周壁３１から円滑に切り離して開封することができる。また、このように開封すると、側板６，８の破断線１８を破断する必要がないので、段ボール箱３０を開封したときに周壁３１の上縁を全周にわたって直線状とすることができ、開封状態の段ボール箱３０の美観性に優れる。

【００７５】

また、段ボール箱３０の側板５，７の長さが比較的長い場合、側板６，８の破断線１８を破断して開封しても、横罫線１５の中央付近が破断しきれずに残る可能性がある。その際に、上フラップ１１，１３の破断線３７を破断して、開封用の手掛け穴３８を補助的な開封手段として利用することもできる。

【００７６】

次に、上記各実施形態の段ボール箱３０を形成する段ボールシートの製造に好適なコルゲートマシンを説明する。コルゲートマシンは、上流側から下流側に向かって順に、シングルフェーサ（図示せず）、ダブルフェーサ（図示せず）、スリッタスコアラ４０（図１４参照）、ミシン目形成装置４１（図１４参照）、カットオフ（図示せず）を有する。シングルフェーサは、中芯３を波形に成形し、その中芯３に裏ライナ２を接着して片面段ボールを作る装置である。ダブルフェーサは、シングルフェーサから送り出された片面段ボールに表ライナ１を接着して両面段ボール（以下「段ボールシート」という）を作る装置である。カットオフは、搬送方向に連続する帯状の段ボールシートを搬送方向と直交する方向に切断して枚葉にする装置である。

【００７７】

図１４に示すように、スリッタスコアラ４０は、スコアラ４２とスリッタ４３を一体化したユニットである。

【００７８】

スコアラ４２は、段ボールシート４４の上下に配置された回転軸４５，４６と、上側の回転軸４５に固定された上側罫線ローラ４７と、下側の回転軸４６に固定された下側罫線ローラ４８とを有する。上側罫線ローラ４７の外周には、全周にわたって円周方向に連続する凸部４９が設けられ、下側罫線ローラ４８の外周には、全周にわたって円周方向に連続する凹部５０が設けられている。スコアラ４２は、上側罫線ローラ４７の外周の凸部４９と下側罫線ローラ４８の外周の凹部５０との間で段ボールシート４４を挟み込むことで、搬送方向（すなわち段目に直角な方向）に延びる横罫線１５を段ボールシート４４に形成する。

【００７９】

スリッタ４３は、段ボールシート４４の上下に配置された回転軸５１，５２と、上側の回転軸５１に固定されたナイフ受け５３と、下側の回転軸５２に固定されたスリッタナイフ５４とを有する。スリッタナイフ５４の外周には全周にわたって円周方向に連続する切れ刃５５が形成されている。スリッタナイフ５４は、下側（すなわち表ライナ１の側）から段ボールシート４４に切り込み、段ボールシート４４を搬送方向（すなわち段目に直角な方向）に沿って切断する回転刃である。

【００８０】

また、スリッタスコアラ４０は、回転軸４５，４６，５１，５２を支持するフレーム５６と、床面Ｆに固定されたベース部材５７と、フレーム５６とベース部材５７の間に設けられたリニヤガイド５８とを有する。リニヤガイド５８は、段ボールシート４４の搬送方向に対して直交する水平方向に移動可能にフレーム５６を支持している。また、スリッタ

スコアラ４０を通過する段ボールシート４４の位置が搬送方向に直交する方向に変化したときに、その段ボールシート４４の位置の変化に追従してフレーム５６を移動させるフレーム移動装置５９がフレーム５６に取り付けられている。

【００８１】

ミシン目形成装置４１は、スコアラ４２の下流側に配置されている。このミシン目形成装置４１は、段ボールシート４４の上下に配置された回転軸６１，６２と、上側の回転軸６１に固定された丸形のミシン目ナイフ６３と、下側の回転軸６２に固定されたナイフ受け６４とを有する。ミシン目ナイフ６３は、上側（すなわち裏ライナ２の側）から段ボールシート４４に切り込み、段ボールシート４４にミシン目１６（図１、図１１参照）を形成する回転刃である。ミシン目ナイフ６３と上側罫線ローラ４７は、上側罫線ローラ４７で形成された横罫線１５の上に重ねてミシン目１６が形成されるように、段ボールシート４４の搬送方向に延びる同一直線上にそれぞれ配置されている。

【００８２】

また、ミシン目形成装置４１は、回転軸６１，６２を支持するフレーム６５と、床面Ｆに固定されたベース部材６６と、フレーム６５とベース部材６６の間に設けられたリニヤガイド６７とを有する。リニヤガイド６７は、段ボールシート４４の搬送方向に対して直交する水平方向に移動可能にフレーム６５を支持している。フレーム６５には、スリッタスコアラ４０のフレーム５６に連結される連結ブラケット６５ａが設けられている。この連結ブラケット６５ａを介してフレーム６５とフレーム５６を互いに連結することにより、フレーム移動装置５９がスリッタスコアラ４０のフレーム５６を移動させたときに、そのフレーム５６と一体にミシン目形成装置４１のフレーム６５も移動するようになっている。

【００８３】

また、ミシン目形成装置４１は、ミシン目ナイフ６３の昇降駆動装置６８を有する。段ボールシート４４にミシン目１６を形成しないときは、昇降駆動装置６８がミシン目ナイフを上昇させ、段ボールシート４４にミシン目１６を形成するときは、昇降駆動装置６８がミシン目ナイフを下降させる。

【００８４】

図１５に、第１実施形態の段ボール箱のミシン目１６を形成するミシン目ナイフ６３を示す。ミシン目ナイフ６３の外周には、半径方向外方に突出する複数の刃部７０が円周方向に間隔をおいて形成されている。各刃部７０は、半径方向内側から外側に向かって円周方向の幅寸法が次第に小さくなる台形形状とされている。そのため、ミシン目ナイフ６３で段ボールシート４４にミシン目１６を形成したときに、図５に示すように、表ライナ１の隣り合う切り込み２７ａの間の間隔が、裏ライナ２の隣り合う切り込み２７ｂの間の間隔よりも長くなる。図１５に示すように、各刃部７０の径方向外縁は、回転軸６１の中心と同じ位置に中心をもつ円弧状とされている。

【００８５】

図１６（ａ）または（ｂ）に示すように、刃部７０は、その全体を台形形状とすると、段ボールシート４４に切り込み２７を形成するときに、刃部７０が切り込み２７から円滑に抜け出るので、綺麗なミシン目１６を形成することができる。また、図１６（ｃ），（ｄ），（ｅ）に示すように、刃部７０は、半径方向の外側部分７０ａのみを台形形状とし、半径方向の内側部分７０ｂを方形形状としてもよい。

【００８６】

刃部７０は、半径方向の内側部分７０ｂが外側部分７０ａよりも厚くなるように形成すると、刃部７０の耐久性と切れ味を両立することができる。ここで、図１６（ａ）または（ｃ）に示すように、刃部７０の全体を、半径方向の内側から外側に向かって次第に厚さが薄くなるように形成してもよく、図１６（ｂ）または（ｄ）に示すように、刃部７０の半径方向の外側部分７０ａのみを半径方向の内側から外側に向かって次第に厚さが薄くなるように形成してもよい。

【００８７】

図１６（ｅ）に示すように、刃部７０の回転方向の前縁７４を切れ刃とすることができる。切れ刃は、刃部７０の両側面が鋭角に交わる稜線である。このようにすると、段ボールシート４４に対する刃部７０の切り込み時の抵抗が抑えられ、刃部７０の耐久性を効果的に高めることができる。

【００８８】

図１６（ａ）または（ｂ）に示す刃部７０の回転方向の前後両縁と半径方向外縁とが交差する角部を、円弧形状（いわゆるＲ形状）に変更した刃部７０を採用してもよい。また、図１６（ｃ）～（ｅ）に示す刃部７０について、刃部７０の回転方向の前後両縁と半径方向外縁とを、円弧形状（いわゆるＲ形状）の縁を介して滑らかに繋いだ形状に変更することも可能である。

【００８９】

図１７に、図１５のミシン目ナイフ６３の刃部７０の他の例を示す。刃部７０の回転方向の前縁７４は、半径方向内側から半径方向外側に向かって回転方向後側に次第に後退する方向に傾斜したテーパ状とされている。刃部７０の回転方向の前縁７４と、刃部７０の径方向外端の円弧縁７１の間には、面取り部７５が設けられている。

【００９０】

図１７に示す刃部７０は、図１８に示すように、刃部７０の回転方向の前縁７４を、刃部７０の両側面が鋭角に交わる切れ刃とすることができる。このようにすると、刃部７０が段ボールシート４４に食い込むときの抵抗が小さくなるので、段ボールシート４４にミシン目１６を形成したときに、ミシン目１６を構成する各切り込み２７ｂを起点とするひび割れ状の破れ（ビビリ）が段ボールシート４４に発生するのを防止することができる。

【００９１】

図１９に示すように、ミシン目ナイフ６３の軸方向の両側に一対の押さえリング７６を設けることができる。押さえリング７６は、段ボールシート４４の表面形状に応じて変形する樹脂（例えば発泡ポリウレタン等の発泡樹脂）またはゴムで形成することができる。各押さえリング７６は、ミシン目ナイフ６３の両側面に接触している。ミシン目ナイフ６３が回転するとき、押さえリング７６はミシン目ナイフ６３と一体に回転する。押さえリング７６の外径は、ミシン目ナイフ６３の外径よりも小さい。押さえリング７６の外径とミシン目ナイフ６３の外径の差は、段ボールシート４４の厚み寸法よりも小さい値（例えば、０．５～１．５ｍｍの範囲の値）とされている。図２０に示すように、ミシン目ナイフ６３が段ボールシート４４に食い込むとき、押さえリング７６は、段ボールシート４４を押して圧縮する。このように押さえリング７６を設けると、一対の押さえリング７６が段ボールシート４４のミシン目１６の両側に相当する位置を押して圧縮した状態でミシン目１６の形成を行なうので、ミシン目ナイフ６３が段ボールシート４４に切り込むときに、ミシン目１６を構成する各切り込み２７ｂを起点とするひび割れ状の破れ（ビビリ）が段ボールシート４４に発生するのを防止することができる。

【００９２】

図２１に、第２実施形態の段ボール箱のミシン目１６を形成するミシン目ナイフ６３を示す。図２１に示すミシン目ナイフ６３と、図１５に示すミシン目ナイフ６３とは、刃部７０の構成のみが異なり、他の構成は同一である。また、図２１に示すミシン目ナイフ６３と、図１５に示すミシン目ナイフ６３とは、表ライナ１の各切り込み２７ａと裏ライナ２の各切り込み２７ｂとが互いに異なる寸法をもつようにミシン目１６を形成する点（すなわち、表ライナ１に比較的小さい寸法をもつ切り込み２７ａを形成し、裏ライナ２に比較的大きい寸法をもつ切り込み２７ｂを形成する点）で共通しているが、そのような大小関係をもつ寸法として図１５に示すミシン目ナイフ６３では各切り込み２７ａ，２７ｂの長さ寸法を採用しているのに対し、図２１に示すミシン目ナイフ６３では各切り込み２７ａ，２７ｂの幅寸法を採用している。

【００９３】

図２２、図２３に示すように、ミシン目ナイフ６３の外周に円周方向に間隔をおいて形成された各刃部７０は、その根元から先端に向かって軸方向の幅寸法が次第に小さくなる

形状とされている。そのため、ミシン目ナイフ６３で段ボールシート４４にミシン目１６を形成したときに、図９に示すように、表ライナ１の各切り込み２７ａの幅が、裏ライナ２の各切り込み２７ｂの幅よりも狭くなる。各刃部７０の径方向外縁は、回転軸６１の中心と同じ位置に中心をもつ円弧状とされている。

【００９４】

図２４、図２５に、図２１のミシン目ナイフ６３の外周に形成される各刃部７０の他の例を示す。各刃部７０は、各刃部７０の径方向外端の円弧縁７１に沿って刃先部７２を有する。この刃先部７２は、軸方向の幅が円弧縁７１に向かって次第に小さくなるように形成されている。また、各刃部７０は、隣り合う刃部７０の間で周方向に対向する対向縁７３に沿って第２刃先部７４を有する。第２刃先部７４は、軸方向の幅が対向縁７３に向かって次第に小さくなるように形成されている。この第２刃先部７４を設けることで、各刃部７０が裏ライナ２に切り込んだときに隣り合う切り込み２７ｂの間のつなぎ部分に作用する引張力を低減し、段ボール箱３０を組み立てる前の段階で裏ライナ２がミシン目１６に沿って破断してしまう事態を効果的に防止することができる。

【００９５】

各刃部７０の回転方向の前後縁（すなわち前後一対の対向縁７３）は切れ刃とされている。切れ刃は、刃部７０の両側面が鋭角に交わる稜線である。各刃部７０の回転方向の前縁７４を切れ刃とすることにより、ミシン目ナイフ６３の外周の刃部７０が段ボールシート４４に食い込むときの抵抗が小さくなるので、段ボールシート４４にミシン目１６を形成したときに、ミシン目１６を構成する各切り込み２７ｂを起点とするひび割れ状の破れ（ビビリ）が裏ライナ２に発生するのを防止することができる。

【００９６】

図１９、図２０と同様に、ミシン目ナイフ６３の軸方向の両側に、段ボールシート４４を押して圧縮する一対の押さえリング７６を設けてもよい。

【００９７】

上述のコルゲートマシンで段ボールシート４４を製造すると、スコアラ４２で横罫線１５（図１、図１１参照）を形成した後に、スコアラ４２の下流側に配置されたミシン目形成装置４１でミシン目１６を形成するので、横罫線１５を入れるときの押圧力によるライナ割れを防止することができる。すなわち、もしミシン目形成装置４１をスコアラ４２の上流側に配置した場合、スコアラ４２で横罫線１５を形成するときに、ミシン目１６に沿って裏ライナ２が割れるおそれがあるのに対し、この実施形態のようにミシン目形成装置４１をスコアラ４２の下流側に配置すると、ミシン目形成装置４１でミシン目１６を入れるときに、その上流側のスコアラ４２であらかじめミシン目１６の位置が横罫線１５で潰れた状態となっているので、裏ライナ２が割れるのを防止することができる。

【００９８】

また、上述のコルゲートマシンで製造した段ボールシート４４で段ボール箱３０を形成すると、横罫線１５およびミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を切り離したときに、きれいな断面を得ることができる。すなわち、もしミシン目形成装置４１をスコアラ４２の上流側に配置した場合、ミシン目形成装置４１でミシン目１６を一直線上に揃うように形成しても、その後、ミシン目１６の上に横罫線１５が形成されたときに中芯３が潰れるので、その中芯３の潰れによって中芯３のミシン目１６が一直線上に揃わなくなる。その結果、横罫線１５およびミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を切り離したときに、中芯３の断面が不揃いとなり、きれいな断面が得られにくい。これに対し、上記実施形態のように、ミシン目形成装置４１をスコアラ４２の下流側に配置すると、スコアラ４２で横罫線１５を形成して中芯３が潰れた後に、その横罫線１５の上にミシン目１６を形成するので、中芯３のミシン目１６を一直線上に揃えることができる。そのため、横罫線１５およびミシン目１６に沿って上フラップ１１，１２，１３，１４を切り離したときに、中芯３の断面が一直線上に揃いやすく、きれいな断面を得ることができる。

【００９９】

上記各実施形態では、ミシン目形成装置４１をスリッタスコアラ４０の下流側に配置した例を挙げて説明したが、ミシン目形成装置４１は、スコアラ４２の下流側であれば他の位置に設けてもよく、例えば、スリッタスコアラ４０のフレーム５６内に組み込んでもよい。また、スリッタ４３の上側の回転軸５１と同軸上にミシン目ナイフ６３を装着してミシン目形成装置４１を構成することも可能である。

【０１００】

また、上記各実施形態では、上フラップ１１，１２，１３，１４を周壁３１の内側に折り曲げるための横罫線１５を形成する罫線形成工程と、その罫線形成工程の後、横罫線１５の上にミシン目１６を形成するミシン目形成工程とをいずれもコルゲートマシンで行なったが、これら両方の工程、あるいは後者の工程のみをコルゲートマシンよりも後の工程（例えば、断裁機を用いて枚葉の段ボールシート４４を複数丁に分断するとともに罫線を入れる工程や、プリンタスロッタを用いて枚葉の段ボールシート４４に罫線を入れるとともに印刷を施す工程）で行なうようにしてもよい。

【０１０１】

このようにしても、横罫線１５を入れるときの押圧力によるライナ割れを防止することができる。すなわち、もしミシン目１６を形成した後に、そのミシン目１６の上に横罫線１５を形成した場合、横罫線１５を入れるときの押圧力により、裏ライナ２が割れるおそれがあるのに対し、横罫線１５を形成した後に、その横罫線１５の上にミシン目１６を形成すると、ミシン目１６を入れる前にあらかじめ段ボールが横罫線１５で潰れた状態となっているので、裏ライナ２が割れるのを防止することができる。

【０１０２】

上記各実施形態では、段ボールシートに罫線を形成する罫線加工装置と、その罫線加工装置の下流側で罫線の上にミシン目を形成するミシン目形成装置とを有するミシン目形成ユニットとして、コルゲートマシンの途中で帯状に連続する段ボールシート４４に横罫線１５を形成するスコアラ４２と、コルゲートマシンのスコアラ４２よりも下流側に配置したミシン目形成装置４１とからなるものを挙げて説明したが、この発明の実施形態のミシン目形成ユニットとして、図２６に示すように、コルゲートマシンで製造された枚葉の段ボールシート４４を１枚ずつ加工するものを採用することも可能である。

【０１０３】

図２６に、枚葉の段ボールシート用のミシン目形成ユニットを示す。このミシン目形成ユニットは、例えば、枚葉の段ボールシート４４を所定の幅寸法に断裁する断裁機を改造したものである。以下、図１４に示すミシン目形成ユニットに対応する部分には同一の符号を付し、説明を省略する。

【０１０４】

上側罫線ローラ４７および下側罫線ローラ４８の上流側には、枚葉の段ボールシート４４を支持する給紙テーブル８１が設けられている。また、ミシン目ナイフ６３およびナイフ受け６４の下流側には、排紙テーブル８２が設けられている。

【０１０５】

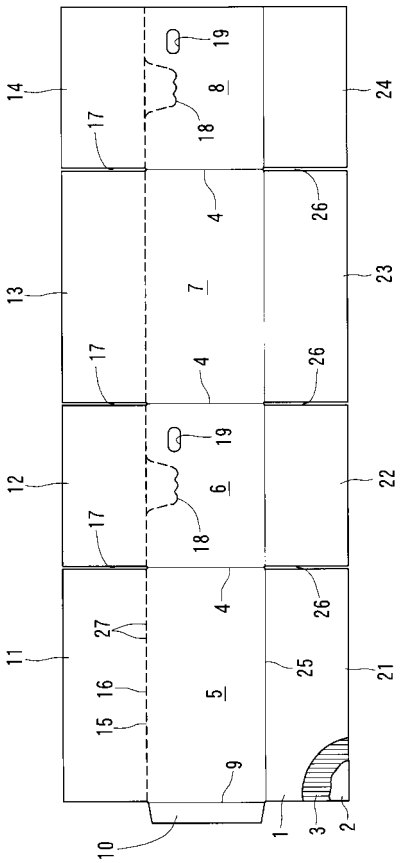
このミシン目形成ユニットの使用例を説明する。給紙テーブル８１で支持された枚葉の段ボールシート４４を、上側罫線ローラ４７と下側罫線ローラ４８の間に送り込むと、まず、段ボールシート４４に横罫線１５（図１、図１１参照）が形成され、その後、ミシン目ナイフ６３によって横罫線１５の上にミシン目１６が形成される。ここで、図示しないスリッタナイフを上側罫線ローラ４７と軸方向に並ぶように上側の回転軸４５に取り付け、そのスリッタナイフで段ボールシート４４を所定の幅寸法に裁断するようにしてもよい。

【０１０６】

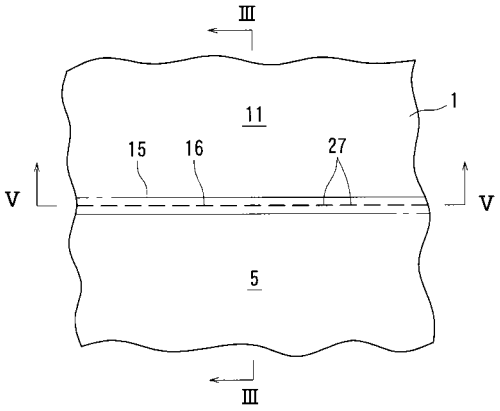
上記各実施形態では、上フラップ１１と周壁３１の間の部分の横罫線１５、上フラップ１２と周壁３１の間の部分の横罫線１５、上フラップ１３と周壁３１の間の部分の横罫線１５、上フラップ１４と周壁３１の間の部分の横罫線１５のすべての位置にミシン目１６を形成したが、これらいずれかの部分にのみミシン目１６を形成するようにしてもよい。

【０１０７】
　また、上記各実施形態では、横罫線１５の延びる方向と平行な切り込み２７からなるミシン目１６を例に挙げて説明したが、横罫線１５の延びる方向に対して傾斜した方向の多数の切り込み２７を横罫線１５の幅の中に間隔をおいて並べて配置したミシン目１６を採用することも可能である。要するに、ミシン目１６を構成する各切り込み２７が横罫線１５の幅内に収まればよい。
【０１０８】
　また、上記各実施形態では、各上フラップ１１，１２，１３，１４の長さがいずれも同じ形状の段ボール箱（いわゆるＡ式の段ボール箱）を例に挙げて説明したが、この発明は、他の形式の段ボール箱（例えば、周壁の上端開口を１枚で閉塞する大きさの上フラップを有し、その上フラップの先端に連設した差込片を周壁の内側に差し込んで蓋をなすいわゆるＢ式の段ボール箱）にも適用することができる。
【０１０９】
　また、上記各実施形態では、方形の周壁３１を有する段ボール箱を例に挙げて説明したが、この発明は、八角形の周壁を有する段ボール箱（いわゆるコーナーカットの段ボール箱）など、方形以外の周壁を有する段ボール箱に適用してもよい。
【０１１０】
　また、この発明の段ボールシートのミシン目形成方法の罫線形成工程で形成する罫線は、上記各実施形態で挙げた罫線に限られず、例えば、段ボールの段目に垂直な複数の横罫線を介して順に連設された第１の側板、天板、第２の側板、底板からなる段ボールシートについて、天板と第１の側板の間の横罫線と、天板と第２の側板の間の横罫線とを、本発明の段ボールシートのミシン目形成方法の罫線形成工程で形成し、それらの横罫線の上にミシン目を形成してもよい。このようにすると、第１の側板、天板、第２の側板、底板を筒状に折り曲げて段ボールのスリーブを形成したときに、横罫線に沿って天板を円滑に切り離すことが可能となる。
【符号の説明】
【０１１１】
１　　表ライナ
２　　裏ライナ
３　　中芯
１１，１２，１３，１４　上フラップ
１５　　横罫線
１６　　ミシン目
２７，２７ａ，２７ｂ　切り込み
３１　　周壁
４１　　ミシン目形成装置
４２　　スコアラ
４４　　段ボールシート
６３　　ミシン目ナイフ
７０　　刃部
７４　　前縁
７６　　押さえリング

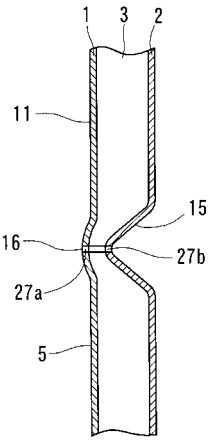
【図１】



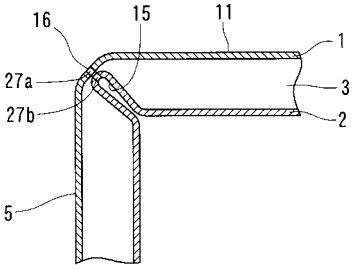
【図２】



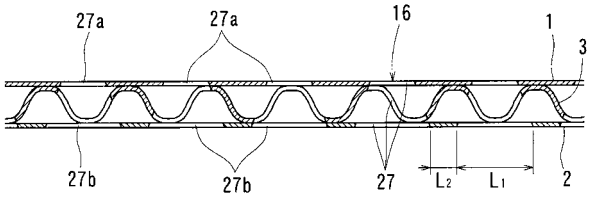
【図３】



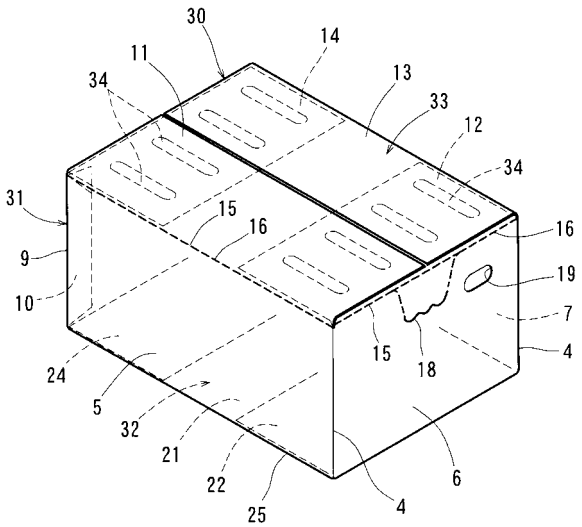
【図４】



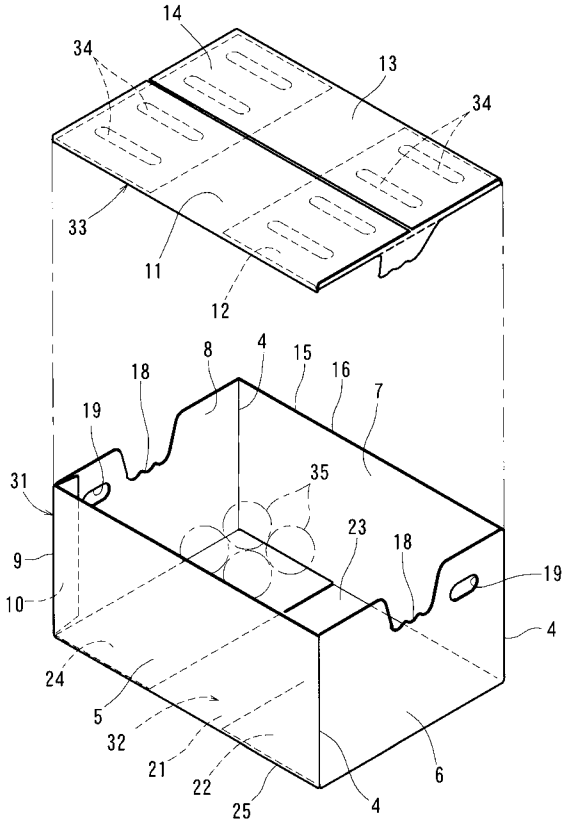
【図５】



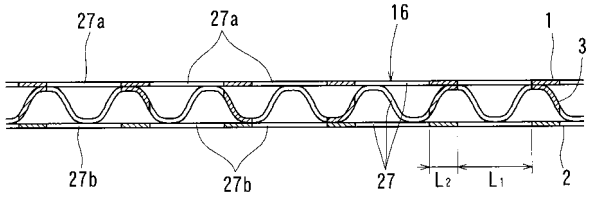
【図６】



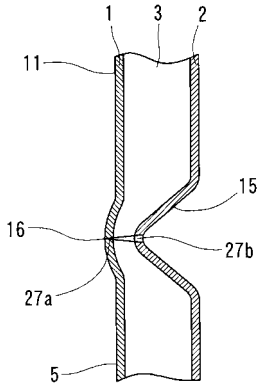
【図７】



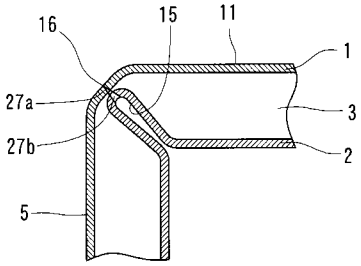
【図８】



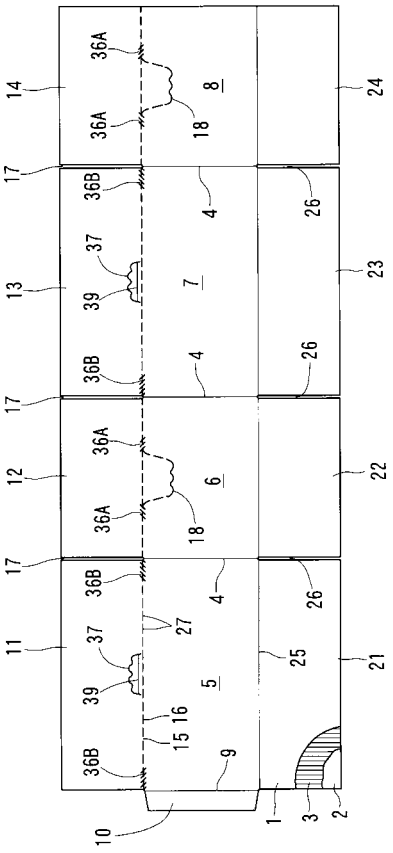
【図９】



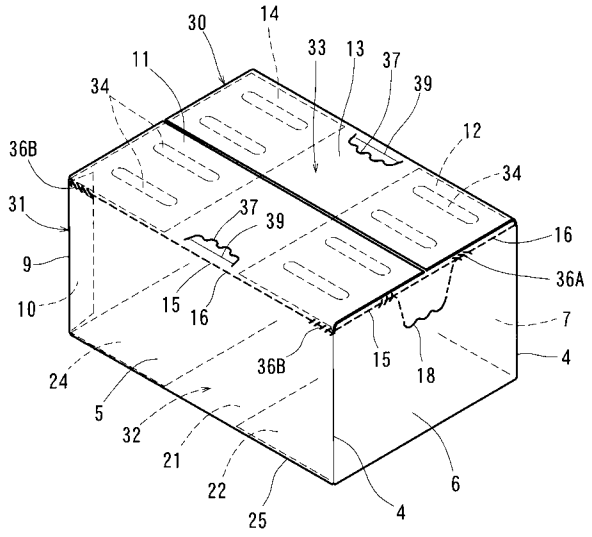
【図１０】



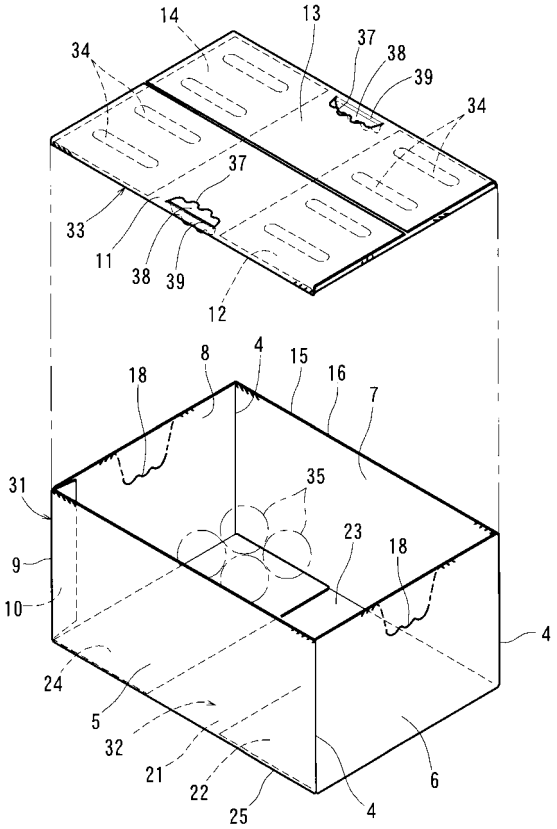
【図１１】



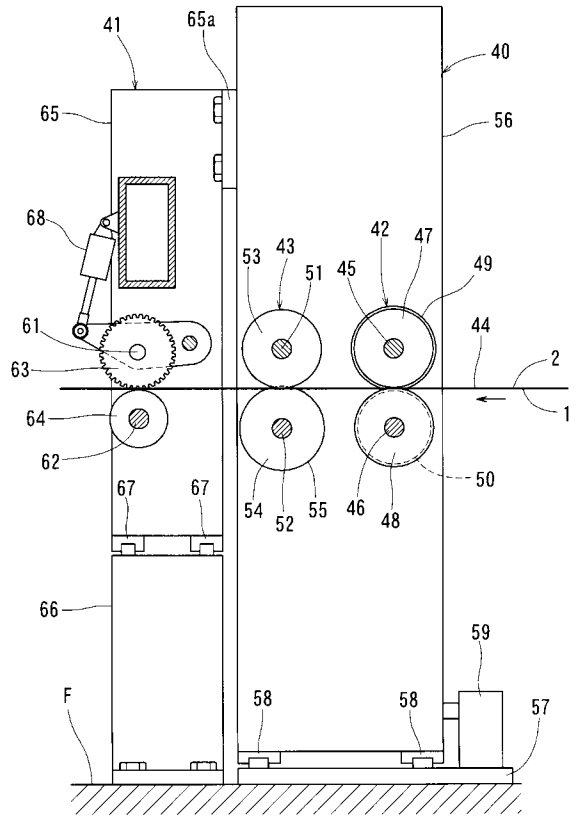
【図１２】



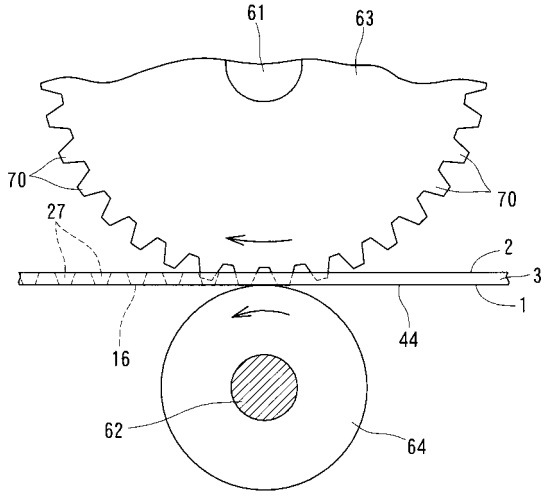
【図１３】



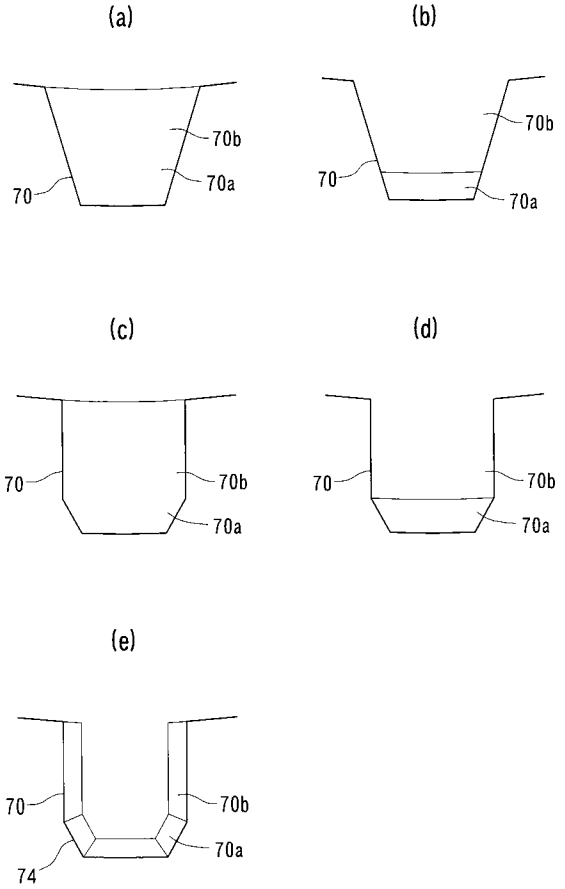
【図１４】



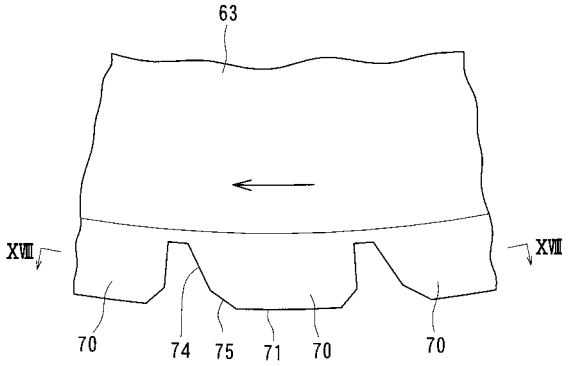
【図１５】



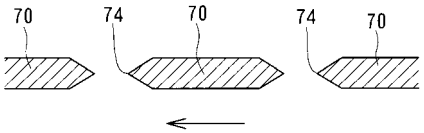
【図１６】



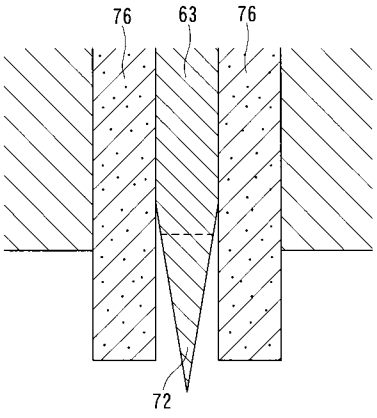
【図１７】



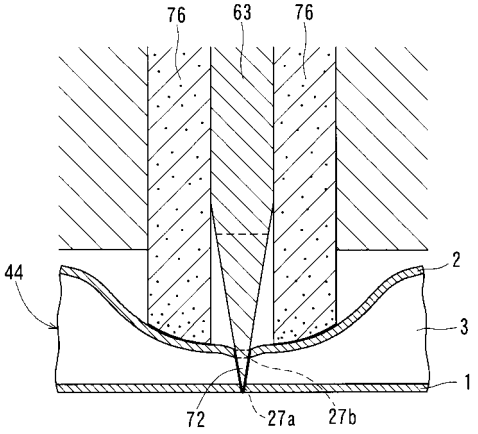
【図１８】



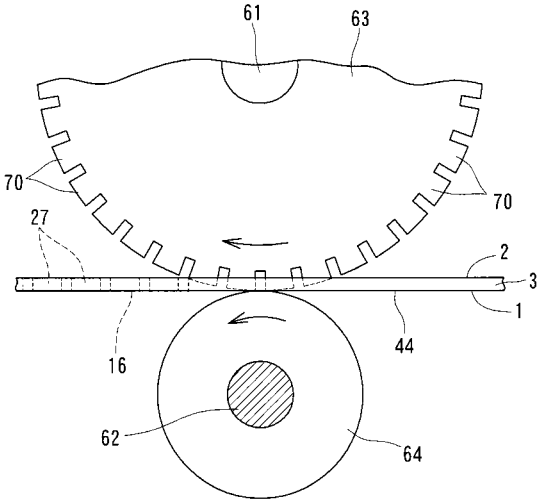
【図１９】



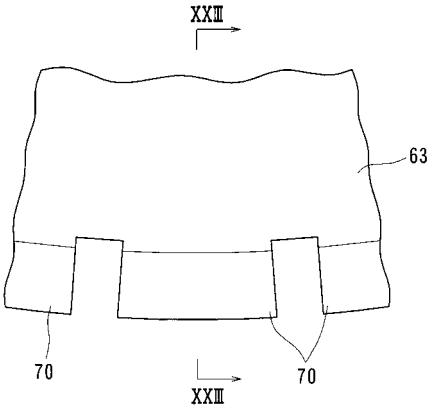
【図２０】



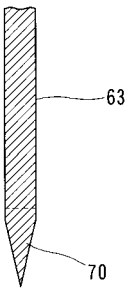
【図２１】



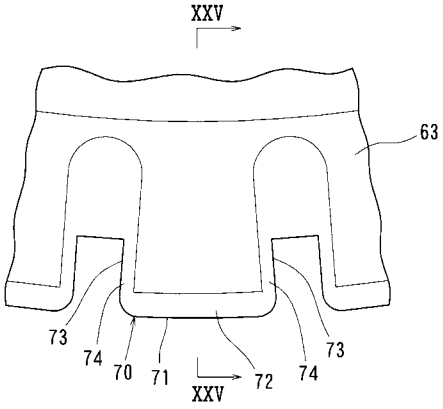
【図２２】



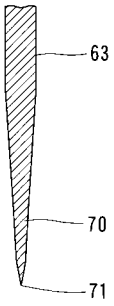
【図２３】



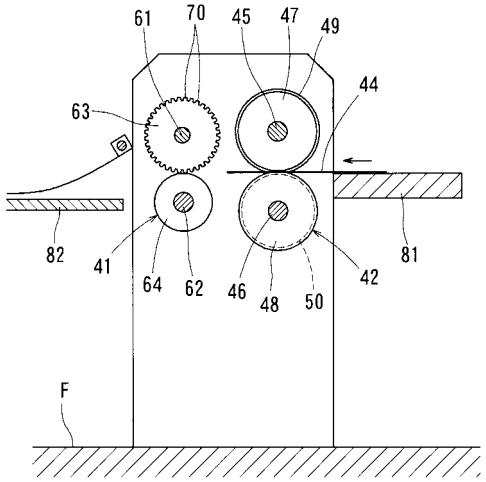
【図２４】



【図２５】



【図２６】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
	Ｂ２６Ｄ　1/40　５０４	

(74)代理人　100166796
弁理士　岡本　雅至
(72)発明者　石川　淳生
埼玉県川口市領家５丁目１４番８号　レンゴー株式会社包装技術センター内
(72)発明者　安本　勝彦
大阪府大阪市北区中之島２丁目２番７号　レンゴー株式会社大阪本社内
(72)発明者　池田　耕
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号　レンゴー株式会社中央研究所内
(72)発明者　梶塚　孝士
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号　レンゴー株式会社中央研究所内
(72)発明者　望月　諭
大阪府大阪市北区中之島２丁目２番７号　レンゴー株式会社大阪本社内
(72)発明者　古田　拓
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号　レンゴー株式会社中央研究所内
(72)発明者　西川　洋一
埼玉県川口市領家５丁目１４番８号　レンゴー株式会社包装技術センター内
(72)発明者　大谷　昌義
埼玉県川口市領家５丁目１４番８号　レンゴー株式会社包装技術センター内
(72)発明者　山田　太志
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号　レンゴー株式会社中央研究所内
(72)発明者　山原　栄司
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号　レンゴー株式会社中央研究所内
(72)発明者　殿岡　秀俊
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号　レンゴー株式会社中央研究所内
(72)発明者　中尾　善和
大阪府大阪市福島区大開４丁目１番１８６号　レンゴー株式会社中央研究所内

Ｆターム(参考)　3C027 MM01 MM18
3C060 AA01 BA08 BB02 BD10 BF01 BG03
3E060 AA03 AB05 BA03 BC02 CA01 CA12 CA23 CE04 CE07 CE12
CE18 CE22 CF05 DA30
3E075 BA02 BB14 CA01 DB02 DB19 DD01 DD42 DD43 GA02