

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5593741号
(P5593741)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014. 9. 24)

(24) 登録日 平成26年8月15日 (2014. 8. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 9 C	43/52	(2006. 01)	B 2 9 C	43/52
B 2 9 B	13/04	(2006. 01)	B 2 9 B	13/04
B 2 9 B	11/06	(2006. 01)	B 2 9 B	11/06
B 2 9 C	43/22	(2006. 01)	B 2 9 C	43/22
B 2 9 C	43/46	(2006. 01)	B 2 9 C	43/46

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-49762 (P2010-49762)
 (22) 出願日 平成22年3月5日 (2010. 3. 5)
 (65) 公開番号 特開2011-183618 (P2011-183618A)
 (43) 公開日 平成23年9月22日 (2011. 9. 22)
 審査請求日 平成25年2月15日 (2013. 2. 15)

(73) 特許権者 000002141
 住友ベークライト株式会社
 東京都品川区東品川2丁目5番8号
 (74) 代理人 100091292
 弁理士 増田 達哉
 (74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫
 (72) 発明者 上田 茂久
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内
 (72) 発明者 柴田 洋志
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内

審査官 越本 秀幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却装置および冷却方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シート状に成形された樹脂組成物を、その面方向に沿って搬送する搬送手段と、
 前記搬送手段により搬送されている前記樹脂組成物を冷却する冷却手段とを備え、
 前記樹脂組成物は、前記冷却手段で冷却される直前の温度が 4 0 ~ 6 0 のものであり

、
 前記冷却手段は、前記樹脂組成物の冷却速度が 0 . 2 ~ 5 / 秒となるように、前記樹脂組成物に向けて - 4 0 ~ 0 の冷気を排出する、少なくとも 1 つの排気口と、前記排気口よりも上流側に設けられ、前記冷気の湿度を 1 0 % 以下に調節する除湿部とを備えていることを特徴とする冷却装置。

10

【請求項 2】

前記排気口から前記冷気が排出される際、その圧力は、0 . 2 M P a 以上である請求項 1 に記載の冷却装置。

【請求項 3】

前記排気口は、前記樹脂組成物の搬送方向に沿って複数配置されている請求項 1 または 2 に記載の冷却装置。

【請求項 4】

前記排気口は、前記冷気を上方から排出する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 5】

20

前記排気口は、前記冷気を前記樹脂組成物の搬送方向と反対側から排出する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 6】

前記冷却手段は、前記樹脂組成物に対しその両面側からそれぞれ前記冷気を吹き付けるよう構成されている請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 7】

前記冷却手段は、前記冷気の温度を段階的に下げていくよう構成されている請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 8】

前記搬送手段は、互いに離間して配置された一対のプーリと、該一対のプーリ間に掛け回され、該各プーリが回転することにより、前記樹脂組成物を載置して搬送するベルトとを有し、

前記ベルトは、その少なくとも表面が非金属で構成されている請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 9】

前記ベルトは、積層体で構成され、その最も外側に位置する外層が前記非金属で構成されている請求項 8 に記載の冷却装置。

【請求項 10】

前記樹脂組成物が前記ベルトで搬送されている間、前記樹脂組成物を前記ベルトごと格納し、前記冷却手段による冷却雰囲気を維持するチャンバをさらに備える請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 11】

前記樹脂組成物は、混練装置で混練され、その混練物が一対のローラ間で加圧されてシート状に成形されたものであり、

当該冷却装置は、前記一対のローラから前記樹脂組成物が排出される下流側に設置されている請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 12】

前記樹脂組成物は、その厚さが 5 mm 以下である請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 13】

前記樹脂組成物は、IC パッケージの外装部を構成するモールド部となるものである請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の冷却装置。

【請求項 14】

シート状に成形された樹脂組成物を、その面方向に沿って搬送しつつ、冷気を排出する、少なくとも 1 つの排出口と、前記排出口の上流側に設けられ、前記冷気を除湿する除湿部とを有する冷却手段で冷却する冷却方法であって、

前記樹脂組成物に向けて - 40 ~ 0 で、かつ湿度が 10 % 以下の冷気を排出して、前記樹脂組成物の冷却速度が 0.2 ~ 5 / 秒となるように冷却することを特徴とする冷却方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却装置および冷却方法に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂製の封止材により半導体チップ（半導体素子）を被覆（封止）してなる半導体パッケージが知られている。半導体パッケージの封止材は、樹脂組成物を、例えば、トランスファ成形等により成形したものである。この樹脂組成物を製造する過程では、当該樹脂組成物を一対のローラ間で加圧してシート状にして、次いで冷却装置で冷却することが行われる（例えば、特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 に記載の冷却装置は、シート状の樹脂組成物を搬送するベルトコンベアと、ベルトコンベア上の樹脂組成物に冷風を吹き付ける複数の吹出口を有するダクトとを備えている。各吹出口からそれぞれ噴出される冷風は、その温度が 0 ～ 15 となるように設定されている。しかしながら、このような温度の冷風では、冷却される直前の樹脂組成物自体の温度の高さによっては（例えば温度が 40 ～ 50 の場合）、当該樹脂組成物を過不足なく冷却するのに時間が掛かってしまう、すなわち、冷却効率が低いという問題があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 2 9 7 7 0 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、樹脂組成物を効率よく冷却することができる冷却装置および冷却方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

このような目的は、下記（ 1 ）～（ 1 4 ）の本発明により達成される。

20

（ 1 ） シート状に成形された樹脂組成物を、その面方向に沿って搬送する搬送手段と

、前記搬送手段により搬送されている前記樹脂組成物を冷却する冷却手段とを備え、

前記樹脂組成物は、前記冷却手段で冷却される直前の温度が 40 ～ 60 のものであり

、前記冷却手段は、前記樹脂組成物の冷却速度が 0 . 2 ～ 5 / 秒となるように、前記樹脂組成物に向けて - 40 ～ 0 の冷気を排出する、少なくとも 1 つの排気口と、前記排気口よりも上流側に設けられ、前記冷気の湿度を 10 % 以下に調節する除湿部とを備えていることを特徴とする冷却装置。

【 0 0 0 9 】

30

（ 2 ） 前記排気口から前記冷気が排出される際、その圧力は、 0 . 2 M P a 以上である上記（ 1 ）に記載の冷却装置。

【 0 0 1 0 】

（ 3 ） 前記排気口は、前記樹脂組成物の搬送方向に沿って複数配置されている上記（ 1 ）または（ 2 ）に記載の冷却装置。

【 0 0 1 1 】

（ 4 ） 前記排気口は、前記冷気を上方から排出する上記（ 1 ）ないし（ 3 ）のいずれかに記載の冷却装置。

【 0 0 1 2 】

（ 5 ） 前記排気口は、前記冷気を前記樹脂組成物の搬送方向と反対側から排出する上記（ 1 ）ないし（ 4 ）のいずれかに記載の冷却装置。

40

【 0 0 1 3 】

（ 6 ） 前記冷却手段は、前記樹脂組成物に対しその両面側からそれぞれ前記冷気を吹き付けるよう構成されている上記（ 1 ）ないし（ 5 ）のいずれかに記載の冷却装置。

【 0 0 1 4 】

（ 7 ） 前記冷却手段は、前記冷気の温度を段階的に下げていくよう構成されている上記（ 1 ）ないし（ 6 ）のいずれかに記載の冷却装置。

【 0 0 1 5 】

（ 8 ） 前記搬送手段は、互いに離間して配置された一対のプーリと、該一対のプーリ間に掛け回され、該各プーリが回転することにより、前記樹脂組成物を載置して搬送する

50

ベルトとを有し、

前記ベルトは、その少なくとも表面が非金属で構成されている上記（１）ないし（７）のいずれかに記載の冷却装置。

【００１６】

（９） 前記ベルトは、積層体で構成され、その最も外側に位置する外層が前記非金属で構成されている上記（８）に記載の冷却装置。

【００１７】

（１０） 前記樹脂組成物が前記ベルトで搬送されている間、前記樹脂組成物を前記ベルトごと格納し、前記冷却手段による冷却雰囲気を維持するチャンバをさらに備える上記（１）ないし（９）のいずれかに記載の冷却装置。

10

【００１８】

（１１） 前記樹脂組成物は、混練装置で混練され、その混練物が一對のローラ間で加圧されてシート状に成形されたものであり、

当該冷却装置は、前記一對のローラから前記樹脂組成物が排出される下流側に設置されている上記（１）ないし（１０）のいずれかに記載の冷却装置。

【００１９】

（１２） 前記樹脂組成物は、その厚さが５mm以下である上記（１）ないし（１１）のいずれかに記載の冷却装置。

【００２０】

（１３） 前記樹脂組成物は、ＩＣパッケージの外装部を構成するモールド部となるものである上記（１）ないし（１２）のいずれかに記載の冷却装置。

20

【００２１】

（１４） シート状に成形された樹脂組成物を、その面方向に沿って搬送しつつ、冷気を排出する、少なくとも１つの排出口と、前記排出口の上流側に設けられ、前記冷気を除湿する除湿部とを有する冷却手段で冷却する冷却方法であって、

前記樹脂組成物に向けて－４０～０℃で、かつ湿度が１０％以下の冷気を排出して、前記樹脂組成物の冷却速度が０．２～５℃／秒となるように冷却することを特徴とする冷却方法。

【発明の効果】

【００２２】

30

本発明によれば、温度が４０～５０℃の樹脂組成物を効率よく冷却することができる。これにより、例えば、温度が４０～５０℃の樹脂組成物が軟質のものであり、この樹脂組成物を粉砕したい場合には、粉砕するまでの間に、軟質の樹脂組成物を冷却して、硬質のものへと迅速かつ確実に変化させることができる。そして、硬質の樹脂組成物を容易かつ確実に粉砕することができる。

【００２３】

また、搬送手段が樹脂組成物を載置して搬送するベルトを有し、そのベルトの少なくとも表面が非金属で構成されている場合には、樹脂組成物を搬送する過程で、樹脂組成物とベルトの表面との間で摩擦が生じ、表面が摩耗して一部が削れたとしても、その削れたものは、当然に非金属である。これに対し、例えばベルト自体がスチール製である場合には、樹脂組成物を搬送する過程で、前述したような摩耗により、当該表面から金属粉末が生じ、その金属粉末が、未だ十分に冷却されていない軟質の状態の樹脂組成物に混入してしまうおそれがある。しかしながら、本発明では、このような金属粉末が樹脂組成物に混入するのを確実に防止することができ、また、前記削れた非金属が樹脂組成物に混入しても、その樹脂組成物は、使用するのに十分耐え得るものである。

40

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】樹脂組成物の製造工程を示す図である。

【図２】本発明の冷却装置およびその周辺の装置の部分断面側面図である。

【図３】図２に示す冷却装置のベルトの拡大縦断面図である。

50

【図４】本発明の冷却装置の第２実施形態を示す部分断面側面図である。

【図５】本発明の冷却装置の第３実施形態を示す部分断面側面図である。

【図６】本発明の冷却装置の第４実施形態を示す部分断面側面図である。

【図７】樹脂組成物を用いたＩＣパッケージの部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２５】

以下、本発明の冷却装置および冷却方法を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

【００２６】

< 第１実施形態 >

図１は、樹脂組成物の製造工程を示す図、図２は、本発明の冷却装置およびその周辺の装置の部分断面側面図、図３は、図２に示す冷却装置のベルトの拡大縦断面図、図４は、樹脂組成物を用いたＩＣパッケージの部分断面図である。なお、以下では、説明の都合上、図２、図３、図４中（図４～図６についても同様）の上側を「上」または「上方」、下側を「下」または「下方」と言う。

【００２７】

図２に示す本発明の冷却装置１は、最終的に成形体となる樹脂組成物を製造する際の冷却工程で使用される装置である。この冷却装置１の説明に先立って、まずは、原材料から樹脂組成物を製造するまでの製造工程の全体を説明する。

【００２８】

まず、樹脂組成物の原材料である各材料を用意する。

原材料は、樹脂と、硬化剤と、充填材（微粒子）とを有し、さらに必要に応じて、硬化促進剤と、カップリング剤等を有している。樹脂としては、エポキシ樹脂が好ましい。

【００２９】

エポキシ樹脂としては、例えば、クレゾールノボラック型、ビフェニール型、ジシクロペンタジエン型、トリフェノールメタン型、多芳香族環型等が挙げられる。

【００３０】

硬化剤としては、例えば、フェノールノボラック型、フェノールアラキル型、トリフェノールメタン型、多芳香族環型等が挙げられる。

【００３１】

充填材としては、例えば、溶融シリカ（破碎状、球状）、結晶シリカ、アルミナ等が挙げられる。

【００３２】

硬化促進剤としては、例えば、リン化合物、アミン化合物等が挙げられる。

カップリング剤としては、例えば、シラン化合物等が挙げられる。

【００３３】

なお、原材料は、前記材料のうち所定の材料が省略されていてもよく、また、前記以外の材料を含んでいてもよい。他の材料としては、例えば、着色剤、離型剤、低応力剤、難燃剤等が挙げられる。

【００３４】

（微粉碎）

図１に示すように、原材料のうちの所定の材料については、まず、粉碎装置により、所定の粒度分布となるように粉碎（微粉碎）する。この粉碎する原材料としては、例えば、樹脂、硬化剤、促進剤等の充填材以外の原材料であるが、充填材の一部を加えることもできる。また、粉碎装置としては、例えば、連続式回転ボールミル等を用いることができる。

【００３５】

（表面処理）

原材料のうちの所定の材料、例えば、充填材の全部または一部（残部）については、表面処理を施すことができる。この表面処理としては、例えば、充填材の表面にカップリン

10

20

30

40

50

グ剤等を付着させる。なお、前記微粉碎と表面処理とは、同時に行ってもよく、また、いずれか一方を先に行ってもよい。

【 0 0 3 6 】

(混合)

次に、混合装置により、前記各材料を完全に混合する。この混合装置としては、例えば、回転羽根を有する高速混合機等を用いることができる。

【 0 0 3 7 】

(混練)

次に、混練装置 1 0 0 により、前記混合された材料を混練する。この混練装置 1 0 0 としては、例えば、1 軸型混練押出機、2 軸型混練押出機等の押出混練機やミキシングロール等のロール式混練機を用いることができる。

10

【 0 0 3 8 】

(脱気)

次に、前記混練された材料である混練物(樹脂組成物)に対し脱気を行う。この脱気は、例えば混練装置 1 0 0 の前記混練された材料を排出する排出口 1 0 1 に接続された真空ポンプ(図示せず)によって行うことができる。

【 0 0 3 9 】

(シート化)

次に、前記脱気された塊状の混練物(以下「混練物 Q 1」と言う)を、成形装置 2 0 0 でシート状に成形し、シート状の材料(以下「シート材 Q 2」と言う)を得る。この成形装置 2 0 0 としては、例えば、図 2 に示すように、混練装置 1 0 0 の排出口 1 0 1 の下方(下流側)に配置されたローラ 2 0 1、2 0 2 を有する装置を用いることができる。図 2 に示す構成では、ローラ 2 0 1 とローラ 2 0 2 との間で、混練装置 1 0 0 より排出された混練物 Q 1 を加圧してシート状に成形することができる。

20

【 0 0 4 0 】

(冷却)

次に、冷却装置 1 により、シート材 Q 2 を冷却する。これにより、次工程でシート材 Q 2 の粉碎を容易かつ確実に行うことができる。なお、冷却装置 1 については、後に詳述する。

【 0 0 4 1 】

(粉碎)

次に、粉碎装置により、シート状の材料を所定の粒度分布となるように粉碎し、粉末状の材料を得る。この粉碎装置としては、例えば、ハンマーミル、石臼式磨砕機、ロールクラッシャー等を用いることができる。

30

【 0 0 4 2 】

(タブレット化)

次に、成形体製造装置(打錠装置)により、前記粉末状の材料を圧縮成形し、成形体である樹脂組成物を得ることができる。

【 0 0 4 3 】

図 7 に示すように、この樹脂組成物は、例えば、半導体チップ(ＩＣチップ) 9 0 1 の被覆(封止)に用いられ、半導体パッケージ(ＩＣパッケージ) 9 0 0 の外装部を構成するモールド部 9 0 2 となるものである。このモールド部 9 0 2 により、半導体チップ 9 0 1 を保護することができる。なお、樹脂組成物で半導体チップ 9 0 1 を被覆するには、樹脂組成物を、例えばトランスファー成形等により成形し、封止材として半導体チップ 9 0 1 を被覆する方法が挙げられる。図 7 に示す構成の半導体パッケージ 9 0 0 は、複数のリードフレーム 9 0 3 がモールド部 9 0 2 から突出しており、各リードフレーム 9 0 3 がそれぞれ、例えば金等のような導電性を有する金属材料で構成されたワイヤ 9 0 4 を介して、半導体チップ 9 0 1 と電氣的に接続されたものとなっている。

40

【 0 0 4 4 】

なお、前記タブレット化の工程を省略し、粉末状の材料を樹脂組成物としてもよい。こ

50

の場合は、例えば、圧縮成形、射出成形等により、封止材を成形することができる。

【 0 0 4 5 】

次に、冷却装置 1 について説明する。

図 2 に示す冷却装置 1 は、本発明の冷却方法を実行するための装置である。この冷却装置 1 は、ローラ 2 0 1、2 0 2 の下方、すなわち、ローラ 2 0 1、2 0 2 からシート材 Q 2 が排出される下流側に設置されている。これにより、ローラ 2 0 1、2 0 2 から押し出されたシート材 Q 2 が冷却装置 1 に迅速に移行する。そして、冷却装置 1 は、シート材 Q 2 を次工程へ向けて搬送しつつ、冷却することができる。なお、シート材 Q 2 を冷却する目的としては、次のような目的が挙げられる。

【 0 0 4 6 】

ローラ 2 0 1、2 0 2 から押し出されたシート材 Q 2 は、熱を帯びており、冷却装置 1 で冷却される直前の温度が例えば 4 0 ~ 6 0 程度のもとなっている。このため、当該シート材 Q 2 は、軟質のものとなっている。また、冷却工程の次の工程である粉碎工程でシート材 Q 2 を粉碎するので、その粉碎を確実にこなうために、軟質のシート材 Q 2 を冷却して硬質のものとする必要がある。これが冷却装置 1 でシート材 Q 2 を冷却する目的である。

【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、冷却装置 1 は、シート材 Q 2 を搬送する搬送手段 2 と、シート材 Q 2 を冷却する冷却手段 3 と、冷却手段 3 による冷却雰囲気を維持するチャンバ 4 とを備えている。以下、各部の構成について説明する。

【 0 0 4 8 】

搬送手段 2 は、シート材 Q 2 をその面方向に沿って搬送し、次工程へ送り出すベルトコンベアである。搬送手段 2 は、主動プーリ（キャリアローラ）2 1 と、従動プーリ（リターンローラ）2 2 と、主動プーリ 2 1 と従動プーリ 2 2 との間に掛け回されたベルト 2 3 と、主動プーリ 2 1 と従動プーリ 2 2 との間に配置された複数のアイドルプーリ（ベルトコンベアローラ）2 4 とを有している。

【 0 0 4 9 】

主動プーリ 2 1 と従動プーリ 2 2 とは、チャンバ 4 を介して互いに離間して配置されている。主動プーリ 2 1 には、モータ（図示せず）が連結されており、当該モータが駆動すると回転することができる。また、従動プーリ 2 2 は、主動プーリ 2 1 が回転した際に、その回転力がベルト 2 3 を介して伝達されて、主動プーリ 2 1 とともに回転することができる。

【 0 0 5 0 】

ベルト 2 3 は、可撓性を有し、主動プーリ 2 1 および従動プーリ 2 2 がそれぞれ回転することにより、シート材 Q 2 を載置して搬送するものである。このベルト 2 3 は、例えば図 3 に示す構成では、下地層 2 3 1 と外層 2 3 2 とを有する積層体で構成されている。

【 0 0 5 1 】

下地層 2 3 1 は、例えばスチール製で、ベルト 2 3 の芯材となる部分である。

外層 2 3 2 は、下地層 2 3 1 上に形成され、ベルト 2 3 の最も外側に位置して、シート材 Q 2 が載置される層である。この外層 2 3 2 は、非金属で構成されていることが好ましい。これにより、シート材 Q 2 を搬送する過程で、シート材 Q 2 と外層 2 3 2 の外周面（表面）2 3 3 との間で摩擦が生じ、外周面 2 3 3 が摩耗して一部が削れたとしても、その削れたものは、当然に非金属である。これに対し、例えばベルト 2 3 自体がスチール製である場合には、シート材 Q 2 を搬送する過程で、前述したような摩耗により、当該上面から金属粉末が生じ、その金属粉末が、未だ十分に冷却されていない軟質の状態のシート材 Q 2 に混入してしまうおそれがある。しかしながら、冷却装置 1 では、このような金属粉末がシート材 Q 2 に混入するのを確実に防止することができ、また、前記削れた非金属がシート材 Q 2 に混入しても、そのシート材 Q 2 は、半導体パッケージ 9 0 0 のモールド部 9 0 2 に使用するのに十分耐え得るものである。

【 0 0 5 2 】

前記非金属材料としては、特に限定されないが、例えば、イソブレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、のような各種ゴム材料や、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、等の各種熱可塑性エラストマーが挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を混合して用いることができる。

【0053】

また、このような弾性材料で構成された外層232に代えて、下地層231をセラミックコーティングしてもよい。この場合、セラミックスとして、例えば、アルミナ、シリカ、チタニア、ジルコニア、イットリア、リン酸カルシウム等の酸化物セラミックス、窒化珪素、窒化アルミ、窒化チタン、窒化ボロン等の窒化物セラミックス、タングステンカーバイト等の炭化物系セラミックス、あるいは、これらのうちの2以上を任意に組合せた複合セラミックスが挙げられる。

10

【0054】

また、冷却装置1の上流側に配置された成形装置200のローラ201の外層203、ローラ202の外層203もセラミックスで構成されているのが好ましい。これにより、シート材Q2への金属粉末の混入をより確実に防止することができる。

【0055】

各ベルトコンベアローラ24は、それぞれ、等間隔に配置され、ベルト23の上側の部分を支持している。これにより、ベルト23の駆動が円滑に行なわれ、また、ベルト23の撓み(ベルトのだれ)も防止することができる。

【0056】

20

冷却手段3は、搬送手段2により搬送されているシート材Q2を冷却するものである。この冷却手段3は、シート材Q2の冷却速度が0.2~5 /秒、好ましくは、0.5~1.5 /秒となるように冷却する冷却能を有している。冷却手段3では、この冷却能を得る(発揮する)ために、以下の各部の構成および各部の冷却条件が設定されている。

【0057】

図2に示すように、冷却手段3は、シート材Q2に向けて冷気G1を送風するための送風部31を備えている。冷却手段3(送風部31)は、冷気G1を生成する冷気生成部32と、冷気生成部32で生成された冷気G1を排出する複数のノズル33と、冷気生成部32と各ノズル33とを連結する連結管34とを有している。

【0058】

30

冷気生成部32は、チャンバ4の外側に配置されている。この冷気生成部32は、高圧ガスG0が送り込まれ、この高圧ガスG0を冷却して当該高圧ガスG0から冷気G1を生成する装置である。高圧ガスG0を冷却する構成としては、特に限定されず、例えば、液体窒素等のような冷媒で高圧ガスG0を冷却する構成とすることができる。また、その他、ヒートポンプ式冷凍機等の構成とすることもできる。ヒートポンプ式冷凍機としては、特に限定されないが、例えば、蒸気圧縮、吸収式、吸着式、スターリング式、化学反応式、半導体等が挙げられる。

【0059】

また、高圧ガスG0としては、特に限定されず、例えば、空気や二酸化炭素、または、窒素のような不活性ガス等が挙げられる。安全上の観点では、空気が好ましい。

40

【0060】

各ノズル33は、それぞれ、チャンバ4の内側に、主に、シート材Q2の搬送方向Aに沿って配置されている。なお、ノズル33には、シート材Q2の幅方向(図2の紙面奥側)に向かって配置されたものがある。各ノズル33の構成は、互いにほぼ同じであるため、以下1つのノズル33について代表的に説明する。

【0061】

ノズル33は、管体で構成され、その一端の開口部が下方、すなわち、ベルト23側を向くように配置されている。そして、この下方を向いた開口部が冷気G1を排出する排気口331として機能する。これにより、ノズル33の下方をシート材Q2が通過するときに、当該シート材Q2に、その上方から冷気G1(冷風)を吹き付けることができる。ま

50

た、前述した複数のノズル 3 3 がシート材 Q 2 の搬送方向 A に沿って配置されていることに相まって、シート材 Q 2 は、搬送されている間冷氣 G 1 に触れることとなり、よって、過不足なく確実に、迅速に冷却される。

【 0 0 6 2 】

また、ノズル 3 3 から排出される冷氣 G 1 の温度は、特に限定されないが、例えば、 $-40 \sim 0$ に設定されているのが好ましく、 $-20 \sim -30$ に設定されているのがより好ましい。このような温度設定方法としては、例えば、高压ガス G 0 が前記冷媒を通過する際の単位時間当たりの流量等を調整する方法、冷凍機の設定温度の調整等が挙げられる。

【 0 0 6 3 】

10

また、ノズル 3 3 から排出される冷氣 G 1 の湿度は、特に限定されないが、10%以下に設定されているのが好ましく、0~5%に設定されているのがより好ましい。これにより、露点より低い条件下でシート材 Q 2 を冷却することができ、よって、シート材 Q 2 に結露が生じるのを防止することができる。このような湿度設定方法としては、例えば、冷氣生成部 3 2 に除湿剤を設け、この除湿剤に高压ガス G 0 を通過させる方法、ドライヤ等の除湿装置を併設する方法等が挙げられる。

【 0 0 6 4 】

また、ノズル 3 3 から冷氣 G 1 が排出される際の圧力は、特に限定されないが、例えば、0.2 MPa 以上に設定されているのが好ましく、0.3~0.5 MPa に設定されているのがより好ましい。このような圧力設定方法としては、例えば、冷氣生成部 3 2 に弁を設け、その弁の開状態を調節して、当該弁を通過する高压ガス G 0 の圧力（流量）を調節する方法等が挙げられる。

20

【 0 0 6 5 】

以上のような装置構成および冷却条件により、シート材 Q 2 が前記冷却速度で確実に冷却されることとなる。これにより、温度が $40 \sim 50$ で入ってきたシート材 Q 2 を効率よく冷却することができ、よって、粉碎工程に移行する前に、当該シート材 Q 2 が軟質のものから硬質のものへと迅速かつ確実に変化することができる。そして、硬質のシート材 Q 2 を粉碎工程で容易かつ確実に粉碎することができる。

【 0 0 6 6 】

また、シート材 Q 2 を効率よく、すなわち、短時間で冷却することができるため、シート材 Q 2 を冷氣 G 1 に触れさせるのに、ベルト 2 3 が過剰に長いものとなるのを防止することができる。これにより、冷却装置 1 を小型の装置とすることができる。

30

【 0 0 6 7 】

また、シート材 Q 2 は、その厚さが 5 mm 以下のものであるのが好ましく、0.5~3 mm であるのがより好ましい。これにより、冷却装置 1 でより効率よく冷却することができる。

【 0 0 6 8 】

また、成形装置 2 0 0 がシート材 Q 2 を冷却する機能を有しているのが好ましい。これにより、シート材 Q 2 が冷却装置 1 に入る前に予備冷却されることとなり、冷却装置 1 でさらに効率よく冷却することができる。

40

【 0 0 6 9 】

図 2 に示すように、チャンバ 4 は、シート材 Q 2 がベルト 2 3 で搬送されている間、シート材 Q 2 をベルト 2 3 ごと格納することができる。また、チャンバ 4 には、シート材 Q 2 が入る入口 4 1 と、シート材 Q 2 が出る出口 4 2 とが設けられている。ベルト 2 3 で搬送されるシート材 Q 2 は、入口 4 1 からチャンバ 4 内に入り、当該チャンバ 4 内で冷却手段 3 により冷却されて、出口 4 2 から出る。

【 0 0 7 0 】

このチャンバ 4 により、冷却手段 3 による冷却雰囲気維持され、よって、シート材 Q 2 をさらに効率よく冷却することができる。また、シート材 Q 2 への異物の混入も防止することもできる。

50

【 0 0 7 1 】

なお、チャンバ 4 を構成する壁部 4 3 は、断熱材で覆われているかまたは断熱材が埋設されているのが好ましい。

【 0 0 7 2 】

< 第 2 実施形態 >

図 4 は、本発明の冷却装置の第 2 実施形態を示す部分断面側面図である。

【 0 0 7 3 】

以下、この図を参照して本発明の冷却装置および冷却方法の第 2 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

10

【 0 0 7 4 】

本実施形態は、冷却手段の構成が異なること以外は前記第 1 実施形態と同様である。

図 4 に示す冷却手段 3 A では、各ノズル 3 3 がそれぞれ搬送方向 A の下流側に向かって傾斜して設置されている。これにより、各ノズル 3 3 からは、それぞれ、冷氣 G 1 が搬送方向 A と反対側から排出される。すなわち、冷氣 G 1 は、その流れがカウンタフローのものとなる。

【 0 0 7 5 】

本実施形態は、前記第 1 実施形態のように冷氣 G 1 が鉛直上方から吹きつけられる場合に比べ、冷却装置 1 が前記第 1 実施形態と同等の冷却効率かまたはそれ以上の冷却効率のものとなる。

20

【 0 0 7 6 】

< 第 3 実施形態 >

図 5 は、本発明の冷却装置の第 3 実施形態を示す部分断面側面図である。

【 0 0 7 7 】

以下、この図を参照して本発明の冷却装置および冷却方法の第 3 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

本実施形態は、冷却手段の構成が異なること以外は前記第 1 実施形態と同様である。

図 5 に示す冷却手段 3 B は、シート材 Q 2 に対しその両面側からそれぞれ冷氣 G 1 を吹き付けるよう構成されている。以下、これについて説明する。

30

【 0 0 7 9 】

冷却手段 3 B では、ノズル 3 3 の他に、ベルト 2 3 を介してノズル 3 3 と反対側に、冷氣生成部 3 2 に連通し、当該冷氣生成部 3 2 からの冷氣 G 1 を一旦貯留する貯留部 3 5 が配置されている。

【 0 0 8 0 】

貯留部 3 5 は、箱状をなし、その上部が例えば弾性材料のパッキン 3 5 1 で構成されている。パッキン 3 5 1 は、板状をなし、その厚さ方向に貫通する多数の貫通孔 3 5 2 が形成されている。また、パッキン 3 5 1 は、ベルト 2 3 の内周面 2 3 4 に当接している。

【 0 0 8 1 】

一方、ベルト 2 3 は、その厚さ方向に貫通する多数の貫通孔 2 3 5 が形成されている。各貫通孔 2 3 5 の大きさは、貯留部 3 5 の各貫通孔 3 5 2 の大きさよりも大きい。

40

【 0 0 8 2 】

そして、ベルト 2 3 が駆動して、所定の貫通孔 2 3 5 が貯留部 3 5 のいずれかの貫通孔 3 5 2 と連通したときに、当該貫通孔 2 3 5 から冷氣 G 1 が排出される。この冷氣 G 1 は、シート材 Q 2 をその下面側から冷却することができる。また、前述したように、各ノズル 3 3 からの冷氣 G 1 は、シート材 Q 2 をその上面側から冷却することができる。

【 0 0 8 3 】

このように、本実施形態では、シート材 Q 2 と冷氣 G 1 との接触面積を大きくすることで冷却効果を大きくすることができる。また、シート材 Q 2 をその両面側から冷却するこ

50

とができ、よって、冷却中にシート材 Q 2 に反りが生じ、冷却中にノズル 3 3 とシート材 Q 2 とが接触して詰まりが生じるのを防止することができる。

【 0 0 8 4 】

< 第 4 実施形態 >

図 6 は、本発明の冷却装置の第 4 実施形態を示す部分断面側面図である。

【 0 0 8 5 】

以下、この図を参照して本発明の冷却装置および冷却方法の第 4 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【 0 0 8 6 】

本実施形態は、冷却手段の構成が異なること以外は前記第 1 実施形態と同様である。

図 6 に示す冷却手段 3 C では、互いに温度が異なる冷気 G 2 および G 3 をそれぞれ排出するノズル 3 3 a および 3 3 b を有している。例えば、ノズル 3 3 a から排出される冷気 G 2 は、ノズル 3 3 b から排出される冷気 G 3 よりも温度が高い。この場合、例えば、冷気 G 2 の温度を $-20 \sim 0$ 、冷気 G 3 の温度を $-40 \sim -20$ とすることができる。また、冷気 G 2 による雰囲気と冷気 G 3 による雰囲気とで別のチャンバ 4 を備えていてもよい。

【 0 0 8 7 】

このような構成により、シート材 Q 2 は、搬送されていく過程で段階的に冷却される。これにより、シート材 Q 2 が過剰な低温で急激に冷却されるのを防止することができ、よって、シート材 Q 2 の不本意な変質を防止することができる。また、冷却中にシート材 Q 2 に反りが生じ、ノズル 3 3 a および 3 3 b とシート材 Q 2 とが接触して詰まりが生じるのを防止することができる。冷却効果は、被冷却体と冷媒との温度差に影響されるため、このような構成により適切な低温状況で冷却できるためエネルギー効率上無駄がない。

【 0 0 8 8 】

以上、本発明の冷却装置および冷却方法を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。また、冷却装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【 0 0 8 9 】

また、本発明の冷却装置および冷却方法は、前記各実施形態のうちの、任意の 2 以上の構成（特徴）を組み合わせたものであってもよい。

【 0 0 9 0 】

また、本発明の冷却装置のベルトは、各実施形態では、積層体で構成され、その最外層が弾性材料等のような非金属で構成されたものとなっているが、これに限定されず、例えば、単層で構成され、その全体が非金属で構成されたものであってもよい。

【 0 0 9 1 】

また、本発明の冷却装置の冷却手段は、各実施形態では、複数のノズルが配置されたものであるが、これに限定されず、例えば、1つのノズルが配置されたものであってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 2 】

- | | |
|-------|----------------|
| 1 | 冷却装置 |
| 2 | 搬送手段 |
| 2 1 | 主動プーリ（キャリアローラ） |
| 2 2 | 従動プーリ（リターンローラ） |
| 2 3 | ベルト |
| 2 3 1 | 下地層 |
| 2 3 2 | 外層 |
| 2 3 3 | 外周面（表面） |

10

20

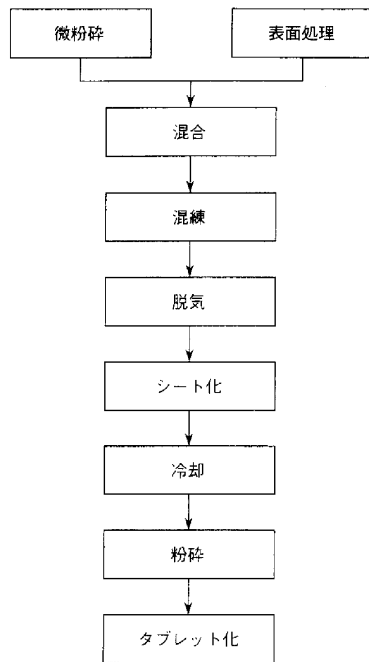
30

40

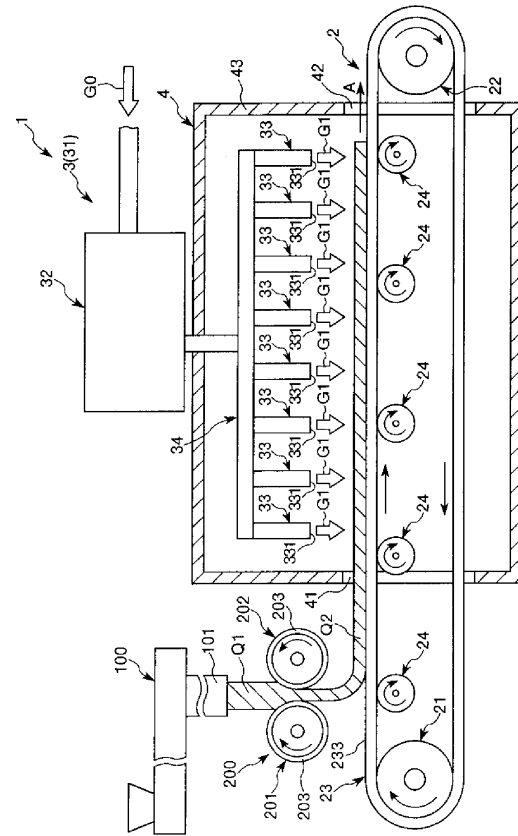
50

2 3 4	内周面	
2 3 5	貫通孔	
2 4	アイドルプーリ (ベルトコンベアローラ)	
3、3 A、3 B、3 C	冷却手段	
3 1	送風部	
3 2	冷気生成部	
3 3、3 3 a、3 3 b	ノズル	
3 3 1	排気口	
3 4	連結管	
3 5	貯留部	10
3 5 1	パッキン	
3 5 2	貫通孔	
4	チャンバ	
4 1	入口	
4 2	出口	
4 3	壁部	
1 0 0	混練装置	
1 0 1	排出口	
2 0 0	成形装置	
2 0 1、2 0 2	ローラ	20
2 0 3	外層	
9 0 0	半導体パッケージ (I C パッケージ)	
9 0 1	半導体チップ (I C チップ)	
9 0 2	モールド部	
9 0 3	リードフレーム	
9 0 4	ワイヤ	
A	搬送方向	
G 0	高圧ガス	
G 1、G 2、G 3	冷気	
Q 1	混練物	30
Q 2	シート材	

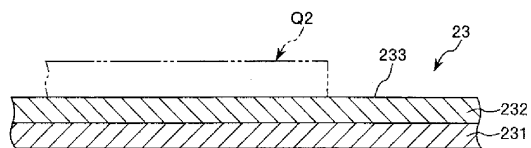
【図 1】



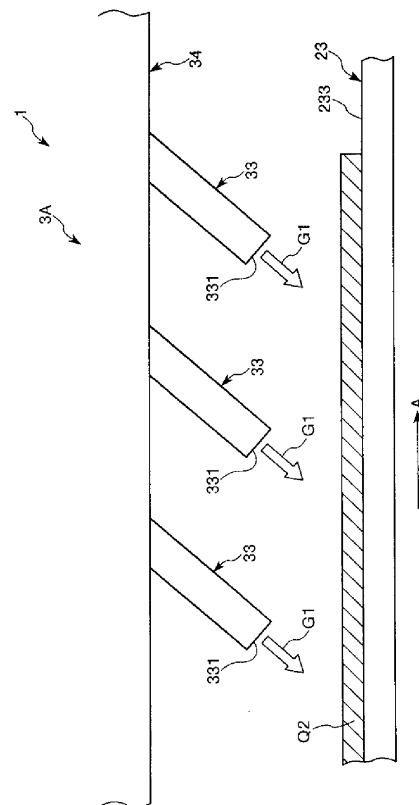
【図 2】



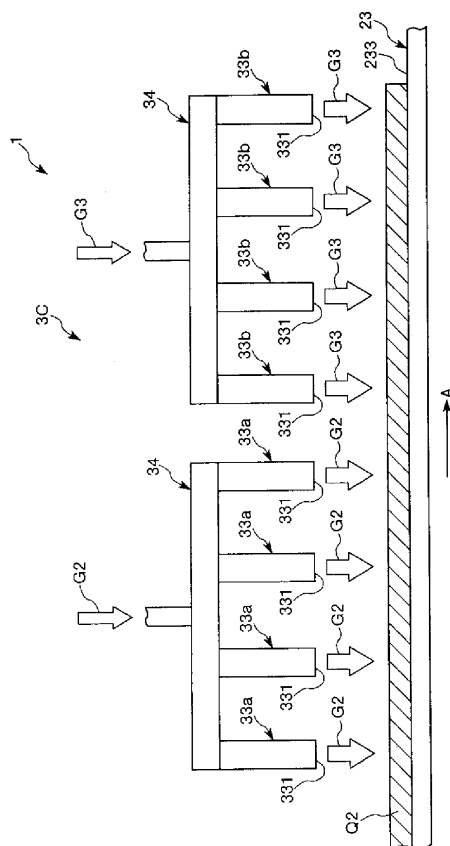
【図 3】



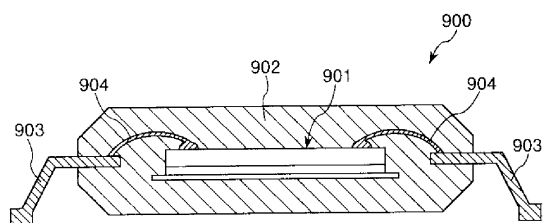
【図 4】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-297701(JP,A)
特開2005-099097(JP,A)
特開2000-246785(JP,A)
特開2000-246732(JP,A)
特開平06-347162(JP,A)
特開平09-155863(JP,A)
特開2006-264325(JP,A)
特開2007-190905(JP,A)
特開2006-187873(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C	43/00 - 43/58
B29C	47/00 - 47/96
B29B	13/00 - 13/10
B29B	11/00 - 11/16
B29B	9/00 - 9/16