



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I878844 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：112113634

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 12 日

(51)Int. Cl. : F26B3/06 (2006.01)

F26B21/00 (2006.01)

(30)優先權：2022/12/15 日本

2022-200186

(71)申請人：日商大阪冷研股份有限公司 (日本) OSAKA REIKEN CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：金岡義樹 KANAOKA, YOSHIKI (JP)；長綱康行 NAGATSUNA, YASUYUKI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

CN 110455053A

JP 2022-120722A

審查人員：謝濠全

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：3 共 30 頁

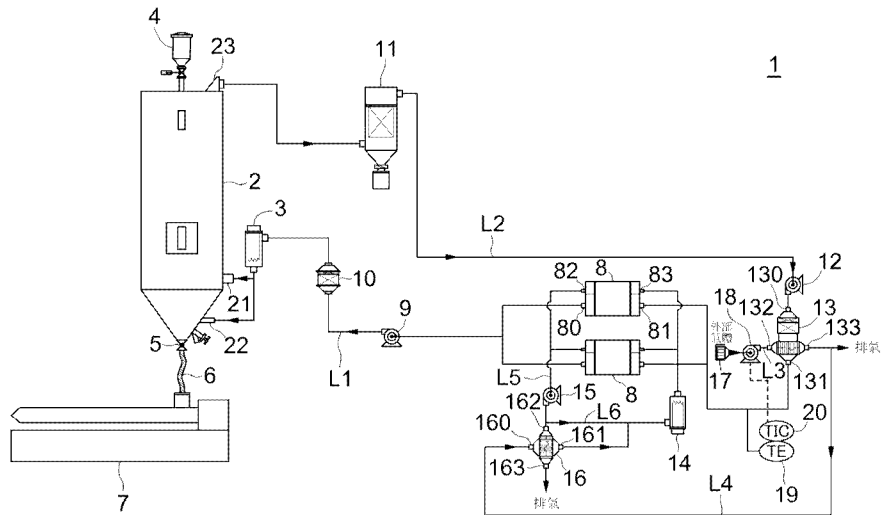
(54)名稱

合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種可謀求抑制能量損失與能量效率化之合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統。除濕乾燥系統 1 具備：乾燥漏斗 2，將合成樹脂成形材料貯留於內部；除濕裝置 8，生成供給至乾燥漏斗 2 之乾燥空氣；冷卻器 13，將從乾燥漏斗 2 供給至除濕裝置 8 且已於乾燥漏斗 2 將合成樹脂成形材料乾燥後之加濕空氣進行冷卻；及加熱器 13。冷卻器 13 構造成透過與外部氣體之熱交換將加濕空氣進行冷卻。冷卻器 13 中已透過與加濕空氣之熱交換而昇溫之外部氣體在加熱器 13 中受到加熱，而作為吸附劑之再生氣體供給至除濕裝置 8。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1:除濕乾燥系統
- 2:乾燥漏斗
- 3:加熱器(第二加熱器)
- 4:加料器漏斗
- 5:電磁閥
- 6:輸送配管
- 7:樹脂成形機
- 8:除濕裝置
- 9:送風機
- 10:過濾器裝置
- 11:集塵機
- 12:送風機
- 13:冷卻器
- 14:加熱器(第一加熱器)
- 15:送風機
- 16:預熱器
- 17:過濾器裝置
- 18:送風機
- 19:溫度感測器
- 20:控制機器
- 21:第一導入口
- 22:第二導入口
- 23:排放口
- 80:排放口
- 81:導入口
- 82:排放口
- 83:導入口
- 130:導入口
- 131:排放口
- 132:導入口
- 133:排放口
- 160:導入口
- 161:排放口
- 162:導入口
- 163:排放口

- L1:乾燥空氣流路
- L2:加濕空氣流路
- L3:外部氣體流路
- L4:再生氣體流路
- L5:再生處理完畢氣體流路
- L6:循環流路
- TE:元件
- TIC:溫度指示調節器



I878844

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統

【中文】

本發明之目的在於提供一種可謀求抑制能量損失與能量效率化之合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統。除濕乾燥系統1具備：乾燥漏斗2，將合成樹脂成形材料貯留於內部；除濕裝置8，生成供給至乾燥漏斗2之乾燥空氣；冷卻器13，將從乾燥漏斗2供給至除濕裝置8且已於乾燥漏斗2將合成樹脂成形材料乾燥後之加濕空氣進行冷卻；及加熱器13。冷卻器13構造成透過與外部氣體之熱交換將加濕空氣進行冷卻。冷卻器13中已透過與加濕空氣之熱交換而昇溫之外部氣體在加熱器13中受到加熱，而作為吸附劑之再生氣體供給至除濕裝置8。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:除濕乾燥系統
- 2:乾燥漏斗
- 3:加熱器(第二加熱器)
- 4:加料器漏斗
- 5:電磁閥
- 6:輸送配管
- 7:樹脂成形機
- 8:除濕裝置
- 9:送風機
- 10:過濾器裝置
- 11:集塵機
- 12:送風機
- 13:冷卻器
- 14:加熱器(第一加熱器)
- 15:送風機
- 16:預熱器
- 17:過濾器裝置
- 18:送風機
- 19:溫度感測器
- 20:控制機器
- 21:第一導入口
- 22:第二導入口
- 23:排放口
- 80:排放口
- 81:導入口
- 82:排放口
- 83:導入口
- 130: 導入口
- 131:排放口
- 132:導入口
- 133:排放口
- 160:導入口
- 161:排放口

162:導入口

163:排放口

L1:乾燥空氣流路

L2:加濕空氣流路

L3:外部氣體流路

L4:再生氣體流路

L5:再生處理完畢氣體流路

L6:循環流路

TE:元件

TIC:溫度指示調節器

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統

【技術領域】

【0001】 本揭示有關於一種從諸如樹脂顆粒等之合成樹脂成形材料去除水分之除濕乾燥系統。

【先前技術】

【0002】 背景技術

合成樹脂成形材料一般來說會在加工成顆粒狀之狀態下供給至射出成形機等之樹脂成形機。若樹脂顆粒吸濕了大氣中之水分而呈現具多量水分之狀態，會在熔融捏合過程引發水解而引起成形品強度及耐衝擊性降低等，使得成形品之品質明顯降低。此外，也會引起成形品之外觀缺陷。因此，樹脂顆粒會在去除水分後才供給至射出成形機等。

【0003】 就去除樹脂顆粒水分之手段而言，舉例來說，迄今以來進行了將高溫之乾燥空氣供給至內部貯留有樹脂顆粒之乾燥漏斗並在乾燥漏斗內使高溫之乾燥空氣接觸樹脂顆粒之方法。以乾燥空氣加熱樹脂顆粒藉此使樹脂顆粒乾燥，藉此由樹脂顆粒去除附著在樹脂顆粒表面之水分及包含在內部之水分(參照諸如專利文獻1)。

【0004】 圖3是就用以對乾燥漏斗100供給高溫之乾燥空氣的除濕乾燥系統顯示習知例之概略結構。乾燥空氣在加熱器101中加熱至例如150°C至180°C後，導入乾燥漏斗100內。樹脂顆粒從漏斗加料器102送入乾燥漏斗100內。乾燥漏斗100內之樹脂顆粒藉高溫乾燥空氣而受到加熱。藉此，已乾燥之樹脂顆粒可藉由使電磁閥103開放作動而從輸送配管104供給至樹脂成形機105。

【0005】 由於供予乾燥樹脂顆粒之乾燥空氣會將水分從樹脂顆粒去除因而

被加濕，成為加濕空氣而從乾燥漏斗100排放。從乾燥漏斗100排放之加濕空氣會在集塵裝置107中去除加濕空氣中所含之異物，經冷卻器108冷卻、送風機109壓縮且以冷卻器110再次冷卻後，供給至除濕裝置106。接著，加濕空氣以除濕裝置106除濕可再次作為用以將乾燥漏斗100內之樹脂顆粒乾燥的乾燥空氣來使用。

【0006】 於此，冷卻器108、110一般而言為水冷式熱交換器，使加濕空氣透過與冷卻水之熱交換而冷卻並降低加濕空氣之溫度。排放自乾燥漏斗100之加濕空氣之溫度舉例而言為60°C至80°C，加濕空氣之溫度藉冷卻器108而降低至例如40°C。此外，通過送風機109時，已上升之加濕空氣溫度會藉冷卻器110而降低至例如40°C。若加濕空氣之溫度為低溫，加濕空氣所含水分可在除濕裝置106中效率良好地被吸附劑吸附。

【0007】 除濕裝置106包含吸附劑，且構造成以吸附劑吸附加濕空氣所含之水分而從加濕空氣中予以去除。藉此，加濕空氣被除濕而生成乾燥空氣。乾燥空氣經送風機111壓縮、過濾器裝置112去除異物、加熱器101加熱後，再次供給至乾燥漏斗100。

【0008】 除濕裝置106中，用以使吸附劑再生之再生氣體一般來說使用外部氣體。外部氣體經過濾器裝置113去除異物、送風機114壓縮、加熱器115加熱至例如200°C至230°C後供給至除濕裝置106。再生氣體於除濕裝置106中供予吸附劑之再生後，從除濕裝置106排放而排氣至系統外。

先行技術文獻

專利文獻

【0009】 [專利文獻1]日本實公平第7-19770號公報

【發明內容】

【0010】 發明概要

發明欲解決之課題

上述圖3所示除濕乾燥系統中，將加濕空氣供給至除濕裝置106前用以冷卻加濕空氣之冷卻器108、110為水冷式。水冷式之冷卻器108、110雖可藉冷卻水來有效率地冷卻加濕空氣，但伴隨加濕空氣冷卻而回收了加濕空氣所具有之熱能的冷卻水會在冷卻塔中被冷卻。因此，習知之除濕乾燥系統無法有效活用已回收之熱能。

【0011】此外，上述圖3所示之除濕乾燥系統中，除濕裝置106中吸附劑之再生氣體使用外部氣體，若是冬季，外部氣體將為10°C以下之低溫。因此，將外部氣體以加熱器115加熱至例如200°C至230°C來作為再生氣體會需要龐大之熱能。

【0012】本揭示有鑑於上述情況，目的在於提供一種可謀求抑制能量損失與能量效率化之合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統。

用以解決課題之手段

【0013】本揭示之除濕乾燥系統為了解決上述課題，包含下列第1項所記載之除濕乾燥系統來作為主題。

【0014】第1項，一種除濕乾燥系統，為合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統，其特徵在於具備：

乾燥漏斗，將合成樹脂成形材料貯留於內部；

除濕裝置，生成用以使前述合成樹脂成形材料乾燥而供給至前述乾燥漏斗之乾燥空氣；

乾燥空氣流路，用以將前述乾燥空氣從前述除濕裝置輸送至前述乾燥漏斗；

加濕空氣流路，用以將排放自前述乾燥漏斗且已使前述合成樹脂成形材料乾燥後之加濕空氣輸送至前述除濕裝置；及

冷卻器，設於前述加濕空氣流路且將前述加濕空氣進行冷卻；

前述除濕裝置包含吸附劑且構造成：透過前述吸附劑所進行之吸附，使前述加濕空氣所含之水分從前述加濕空氣去除而生成前述乾燥空氣，並且，透過再生氣體所進行之脫附，使前述吸附劑所吸附之水分從前述吸附劑去除而使前述吸附劑再生；

前述冷卻器構造成透過與外部氣體之熱交換來冷卻前述加濕空氣；

該除濕乾燥系統進一步具備：

再生氣體流路，用以將排放自前述冷卻器且已透過與前述加濕空氣之熱交換而昇溫之前述外部氣體作為前述再生氣體來輸送至前述除濕裝置；及

第一加熱器，設於前述再生氣體流路，且將排放自前述冷卻器之前述外部氣體進行加熱。

【0015】 此外，本揭示之除濕乾燥系統包含下列第2項所記載之除濕乾燥系統來作為上述第1項所記載之除濕乾燥系統之較佳態樣。

【0016】 第2項，如第1項之除濕乾燥系統，其進一步具備：

再生處理完畢氣體流路，用以將已在前述除濕裝置使前述吸附劑再生後自前述除濕裝置排放之再生處理完畢氣體輸送至系統外；及

預熱器，設於前述再生氣體流路中較前述第一加熱器更靠上游側；

前述預熱器構造成：透過與前述再生處理完畢氣體之熱交換，將排放自前述冷卻器之前述外部氣體進行預熱。

【0017】 此外，本揭示之除濕乾燥系統包含下列第3項所記載之除濕乾燥系統來作為上述第1項至第2項所記載之除濕乾燥系統之較佳態樣。

【0018】 第3項，如第1項或第2項之除濕乾燥系統，其進一步具備：

循環流路，用以將前述再生處理完畢氣體之一部分從前述再生處理完畢氣體流路混合至前述再生氣體流路之較前述第一加熱器更靠上游側。

【0019】 此外，本揭示之除濕乾燥系統包含下列第4項所記載之除濕乾燥系

統來作為上述第1項至第3項所記載之除濕乾燥系統之較佳態樣。

【0020】 第4項·如第1項至第3項中任一項之除濕乾燥系統，其進一步具備：
溫度感測器，設於前述加濕空氣流路且量測已藉前述冷卻器冷卻之前述加濕空氣之溫度；

控制機器，依據前述溫度感測器之量測溫度來控制送風機之送風量，且該送風機將經壓縮之外部氣體供給至前述冷卻器。

【0021】 此外，本揭示之除濕乾燥系統包含下列第5項所記載之除濕乾燥系統來作為上述第1項至第4項所記載之除濕乾燥系統之較佳態樣。

【0022】 第5項·如第1項至第4項中任一項之除濕乾燥系統，其進一步具備：過濾器裝置，將供給至前述冷卻器之外部氣體進行淨化。

【0023】 此外，本揭示之除濕乾燥系統包含下列第6項所記載之除濕乾燥系統來作為上述第1項至第5項所記載之除濕乾燥系統之較佳態樣。

【0024】 第6項·如第1項至第5項中任一項之除濕乾燥系統，其進一步具備：
第二加熱器，設於前述乾燥空氣流路，且將前述乾燥空氣進行加熱；
熱交換器，設於前述乾燥空氣流路中較前述第二加熱器更靠上游側；
前述熱交換器構造成：透過與排放自前述乾燥漏斗之前述加濕空氣之熱交換，將供給至前述第二加熱器之前述乾燥空氣進行加熱。

發明效果

【0025】 若依本揭示之除濕乾燥系統，可謀求抑制能量損失與能量效率化。

【圖式簡單說明】

【0026】 圖1為本揭示一實施形態之除濕乾燥系統之概略結構圖。

圖2為本揭示另一實施形態之除濕乾燥系統之概略結構圖。

圖3為習知例之除濕乾燥系統之概略結構圖。

【實施方式】

【0027】 用以實施發明之形態

本揭示有關一種除濕乾燥系統，其在以諸如射出成形及擠製成形等製造塑膠成形品時，可由原料之合成樹脂成形材料去除水分。合成樹脂成形材料因具有吸濕性而會吸濕大氣中之水分。若合成樹脂材料在具有多量水分之狀態下供給至樹脂成形機，會在熔融捏合過程引發水解而引起成形品強度及耐衝擊性降低等，使得成形品之品質明顯降低。此外，也會引起成形品之外觀缺陷。因此，在合成樹脂成形材料供給至樹脂成形機之前，需從合成樹脂成形材料去除水分。本揭示之除濕乾燥系統即為用以使合成樹脂成形材料乾燥並從合成樹脂成形材料去除水分之技術。

【0028】 合成樹脂成形材料舉例來說呈現粉狀、粒狀、顆粒狀等，但其形狀不特別受限。以下說明之實施形態中，合成樹脂成形材料雖為樹脂顆粒，但合成樹脂成形材料不限於樹脂顆粒。合成樹脂成形材料以熱可塑性樹脂作為素材。熱可塑性樹脂可舉例如聚酯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、ABS、聚醯胺等，但並不限於此等。

【0029】 以下，參照圖式就本揭示之除濕乾燥系統之一實施形態詳細說明。圖1顯示本實施形態之除濕乾燥系統1之概略結構。

【0030】 除濕乾燥系統1具備將樹脂顆粒貯留予內部之乾燥漏斗2。乾燥漏斗2上方配置有加料器漏斗4。樹脂顆粒由未圖示之原材料槽運送至加料器漏斗4，樹脂顆粒由加料器漏斗4送入乾燥漏斗2內。樹脂顆粒會在貯留於乾燥漏斗2內的期間內受乾燥。接著，使電磁閥5開放作動，藉此，乾燥後之樹脂顆粒通過輸送配管6而從乾燥漏斗2供給至樹脂成形機7。另，於乾燥漏斗2內被供予乾燥樹脂顆粒之乾燥空氣因自樹脂顆粒去除水分而被加濕，成為加濕空氣而在乾燥漏斗2內上昇。

【0031】 乾燥漏斗2之形狀、構造並未特別受限，可使用迄今以來習知之形

狀、構造之乾燥漏斗。

【0032】 除濕乾燥系統1具備：將用以乾燥樹脂顆粒之乾燥空氣輸送至乾燥漏斗2之乾燥空氣流路L1。乾燥空氣流路L1會將乾燥空氣從除濕裝置8輸送至乾燥漏斗2。

【0033】 本實施形態中，乾燥空氣流路L1之一端側分歧為二。乾燥空氣流路L1之一端側中之一端連接至設在乾燥漏斗2下部之乾燥空氣之第一導入口21。乾燥空氣流路L1之一端側中之另一端則連接至乾燥漏斗2下部中設在較第一導入口21更下方之乾燥空氣之第二導入口22。第二導入口22之前端延伸至乾燥漏斗2之底部。乾燥空氣從乾燥空氣流路L1通過第一導入口21而導入乾燥漏斗2內之下部，並且從乾燥空氣流路L1通過第二導入口22而導入乾燥漏斗2內之底部。

【0034】 本實施形態中，乾燥空氣流路L1之另一端側分歧為二。乾燥空氣流路L1之另一端側中之一端連接至設在一除濕裝置8之乾燥空氣之排放口80。乾燥空氣流路L1之另一端側中之另一端則連接至設在另一除濕裝置8之乾燥空氣之排放口80。雖如後述，除濕裝置8為將加濕空氣除濕而生成乾燥空氣之裝置。乾燥空氣會從除濕裝置8通過排放口80而供給至乾燥空氣流路L1。

【0035】 乾燥空氣流路L1在乾燥漏斗2與除濕裝置8之間，以接近乾燥漏斗2為順，依序設有加熱器3(第二加熱器)、過濾器裝置10、送風機9，自除濕裝置8排放之乾燥空氣會依序經過送風機9、過濾器裝置10、加熱器3而供給至乾燥漏斗2。

【0036】 送風機9從吸入口吸入乾燥空氣，將乾燥空氣壓縮後從吹出口排放已壓縮之乾燥空氣。過濾器裝置10從流動於乾燥空氣流路L1之乾燥空氣去除異物。加熱器3將供給至乾燥漏斗2之乾燥空氣加熱，使乾燥空氣之溫度上昇。加熱器3以乾燥空氣之溫度會成為例如150℃至180℃之方式來加熱乾燥空氣。加熱

器3、過濾器裝置10及送風機9可使用迄今以來習用公知之物。

【0037】 除濕乾燥系統1具備：將已在乾燥漏斗2內使樹脂顆粒乾燥後之加濕空氣輸送至除濕裝置8之加濕空氣流路L2。加濕空氣流路L2將加濕空氣從乾燥漏斗2輸送至除濕裝置8。

【0038】 加濕空氣流路L2之一端連接至設在乾燥漏斗2上部之加濕空氣之排放口23。本實施形態中，加濕空氣流路L2之另一端側分歧為二。加濕空氣流路L2之另一端側中之一端連接至設在一除濕裝置8之加濕空氣之導入口81。加濕空氣流路L2之另一端側中之另一端則連接至設在另一除濕裝置8之加濕空氣之導入口81。加濕空氣會從加濕空氣流路L2通過導入口81而導入除濕裝置8內。

【0039】 加濕空氣流路L2在乾燥漏斗2與除濕裝置8之間，以接近乾燥漏斗2為順依序設有集塵機11、送風機12、冷卻器13，排放自乾燥漏斗2之加濕空氣會依序經過集塵機11、送風機12、冷卻器13而供給至除濕裝置8。

【0040】 集塵機11會從在加濕空氣流路L2中流動之加濕空氣去除異物。集塵機11可使用例如旋風式集塵機，但並不限於旋風式，可使用迄今以來習用公知之物。

【0041】 送風機12從吸入口吸入加濕空氣，將加濕空氣壓縮後從吹出口排放已壓縮之加濕空氣。送風機12可使用迄今以來習用公知之物。

【0042】 冷卻器13將供給至除濕裝置8之加濕空氣冷卻並使加濕空氣之溫度降低。冷卻器13以加濕空氣之溫度會成為例如約40°C之方式來冷卻加濕空氣。排放自乾燥漏斗2之加濕空氣之溫度舉例來說為約60°C至80°C，若加濕空氣於高溫狀態下直接供給至除濕裝置8，除濕裝置8將加濕空氣除濕之效率將會降低。因此，透過將經冷卻器13冷卻之加濕空氣供給至除濕裝置8，可提高除濕裝置8中加濕空氣進行除濕之效率。藉此，可於除濕裝置8中生成低露點之乾燥空氣。

【0043】 冷卻器13為空冷式之熱交換器。冷卻器13內是從加濕空氣之導入口130導入加濕空氣，並且從外部氣體之導入口132導入外部氣體，冷卻器13透過與外部氣體之熱交換將加濕空氣冷卻。已冷卻之加濕空氣會從加濕空氣之排放口131排放而供給至除濕裝置8。外部氣體透過與加濕空氣之熱交換，奪取加濕空氣之熱能而昇溫。透過與加濕空氣之熱交換而昇溫之外部氣體會從外部氣體之排放口133排放，一部分排氣至系統外，一部分則作為再生氣體供給至除濕裝置8。

【0044】 冷卻器13只要是空冷式之熱交換器，其形狀、構造不特別受限，可使用迄今以來習用公知之物。

【0045】 除濕乾燥系統1具備：將外部氣體輸送至冷卻器13之外部氣體流路L3。外部氣體流路L3在較冷卻器13更上游側設有過濾器裝置17、送風機18，外部氣體依序經過過濾器裝置17、送風機18而供給至冷卻器13。

【0046】 送風機18從吸入口吸入外部氣體，將外部氣體壓縮後從吹出口排放已壓縮之外部氣體。過濾器裝置17會從在外部氣體流路L3流動之外部氣體去除異物。過濾器裝置17及送風機18可使用迄今以來習用公知之物。

【0047】 加濕空氣流路L2中，冷卻器13與除濕裝置8之間(冷卻器13之下游側)設有溫度感測器19。溫度感測器19會量測經冷卻器13冷卻後要供給至除濕裝置8之加濕空氣之溫度。本實施形態中，以溫度感測器19量測之加濕空氣之溫度由控制機器20所監視。亦即，溫度感測器19會將所量測之溫度轉換成電氣信號並輸出至控制機器20。

【0048】 控制機器20恆常地監視要供給至除濕裝置8之加濕空氣之溫度，並以加濕空氣之溫度成為一定溫度例如40℃之方式來控制從送風機18供給至冷卻器13之外部氣體之風量(送風機18之送風量)。控制機器20舉例來說會因應諸如加濕空氣之溫度，使用變流器來控制送風機18所內置之馬達轉數(旋轉速度)。藉

此，因應了加濕空氣之溫度之風量的外部氣體供給至冷卻器13，供給至除濕裝置8之加濕空氣之溫度會調整成一定溫度。另外，送風機18之送風量控制也可透過調整阻尼器來進行。

【0049】 本實施形態中，除濕乾燥系統1具備溫度指示調節器(TIC)來作為控制機器20。溫度指示調節器(TIC)會將溫度感測器19所輸出之電氣信號與目標值作比較，並因應其偏差進行演算來控制送風機18。此外，控制機器20亦可以汎用之電腦來構成。

【0050】 除濕乾燥系統1具備除濕裝置8。除濕裝置8是藉由將加濕空氣除濕來生成為了使樹脂顆粒乾燥而供給至乾燥漏斗2之乾燥空氣的裝置。

【0051】 除濕裝置8包含吸附劑。加濕空氣從加濕空氣流路L2通過導入口81而導入除濕裝置8內。在除濕裝置8內，加濕空氣接觸吸附劑，加濕空氣所含水分被吸附劑吸附，該水分因而從加濕空氣中去除。藉此，除濕裝置8中加濕空氣被除濕而生成乾燥空氣。乾燥空氣通過排放口80而從除濕裝置8排放，通過乾燥空氣流路L1而供給至乾燥漏斗2。吸附劑只要是可從氣體吸附水分之物即不特別受限，可舉例如二氧化矽凝膠、沸石、活性碳等。

【0052】 此外，除濕裝置8中，再生氣體由氣體再生氣體流路L4通過導入口83而導入至內部。再生氣體在除濕裝置8內接觸吸附劑並使吸附劑所吸附之水分脫附，藉此從吸附劑去除該水分。藉此，吸附劑於除濕裝置8中再生。再生氣體並未特別受限，舉例來說為約200°C至230°C之高溫空氣。於除濕裝置8中使吸附劑再生後之再生氣體(本揭示中稱為「再生處理完畢氣體」。)會通過排放口82而從除濕裝置8排放，且通過再生處理完畢氣體流路L5排氣至系統外。

【0053】 除濕裝置8只要構造成如同下述，則其形狀、構造不特別受限：透過吸附劑所進行之吸附，使加濕空氣所含水分從加濕空氣去除而生成乾燥空氣，並且，透過再生氣體所進行之脫附，使前述吸附劑所吸附之水分從前述吸

附劑去除而使前述吸附劑再生。

【0054】舉例來說，除濕裝置8為轉子旋轉式之連續除濕裝置。此種除濕裝置8具備能以旋轉軸為中心旋轉之圓柱形吸附轉子，吸附轉子具備例如蜂巢構造之吸附元件。吸附元件載持有吸附劑。吸附轉子沿著旋轉軸周緣之圓周方向被區隔為吸附區及脫附區，吸附元件則藉吸附轉子之旋轉使吸附區與脫附區交互移動。

【0055】加濕空氣被供給至吸附轉子之吸附區，通過位於吸附區之吸附元件時，加濕空氣所含水分會被吸附劑吸附。藉此，加濕空氣被除濕。再生氣體供給至吸附轉子之脫附區，通過位在脫附區之吸附元件時，水分從吸附劑脫附。藉此使吸附劑再生。

【0056】另，除濕裝置8不限於轉子旋轉式之連續除濕裝置，可使用其他迄今以來習用公知之物。

【0057】除濕乾燥系統1具備：將用以使除濕裝置8之吸附劑再生之再生氣體輸送至除濕裝置8之再生氣體流路L4。再生氣體可使用已在冷卻器13中透過與加濕空氣之熱交換而昇溫之外部氣體。再生氣體流路L4將排放自冷卻器13之外部氣體從外部氣體流路L3輸送至除濕裝置8。

【0058】再生氣體流路L4之一端連接至較外部氣體流路L3之冷卻器13更靠下游側。本實施形態中，再生氣體流路L4之另一端側分歧為二。再生氣體流路L4之另一端側中之一端連接至設在一除濕裝置8之再生氣體之導入口83。再生氣體流路L4之另一端側中之另一端則連接至設在另一除濕裝置8之再生氣體之導入口83。排放自冷卻器13之外部氣體會作為再生氣體而從再生氣體流路L4通過導入口83導入除濕裝置8內。

【0059】再生氣體流路L4在冷卻器13與除濕裝置8之間，以接近冷卻器13為順依序設有預熱器16、加熱器14(第一加熱器)，排放自冷卻器13之外部氣體依

序經過預熱器16、加熱器14而供給至除濕裝置8。

【0060】 加熱器14將排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體而供給至除濕裝置8之外部氣體)加熱而使該外部氣體之溫度上昇。加熱器14以該外部氣體之溫度成為例如200°C至230°C之方式來加熱該外部氣體。加熱器14可使用迄今以來習用公知之物。

【0061】 預熱器16將排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體而供給至除濕裝置8之外部氣體)進行預熱而使該外部氣體之溫度上昇。排放自冷卻器13之外部氣體之溫度舉例來說為約51°C至56°C，藉由以預熱器16預熱該外部氣體，可減少加熱器14中施加於該外部氣體之熱能之量。

【0062】 預熱器16為空冷式之熱交換器。預熱器16內會從再生氣體之導入口160導入排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體而供給至除濕裝置8之外部氣體)，同時也會從再生處理完畢氣體之導入口162導入排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體。再生處理完畢氣體為已藉除濕裝置8使吸附劑再生後之再生氣體，呈高溫(例如約160°C)。因此，預熱器16透過與高溫之再生處理完畢氣體之熱交換，將排放自冷卻器13之外部氣體進行預熱。已加熱之外部氣體昇溫至例如140°C至150°C後從再生氣體之排放口161排放，供給至加熱器14。

【0063】 再生處理完畢氣體透過與排放自冷卻器13之外部氣體之熱交換而降低至例如約55°C至67°C，從再生處理完畢氣體之排放口163排放而排氣至系統外。

【0064】 預熱器16只要是空冷式之熱交換器，其形狀、構造不特別受限，可使用迄今以來習用公知之物。

【0065】 除濕乾燥系統1具備：將排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體輸送至系統外部之再生處理完畢氣體流路L5。

【0066】 再生處理完畢氣體流路L5之一端連接至預熱器16。本實施形態

中，再生處理完畢氣體流路L5之另一端側分歧為二。再生處理完畢氣體流路L5之另一端側中之一端連接至設在一除濕裝置8之再生處理完畢氣體之排放口82。再生處理完畢氣體流路L5之另一端側之另一端則連接至設在另一除濕裝置8之再生處理完畢氣體之排放口82。再生處理完畢氣體從除濕裝置8通過排放口82而供給至再生處理完畢氣體流路L5。

【0067】 再生處理完畢氣體流路L5以接近除濕裝置8為順依序設有送風機15、預熱器16，排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體會依序經過送風機15、預熱器16而排氣至系統外部。

【0068】 送風機15從吸入口吸入再生處理完畢氣體並將再生處理完畢氣體壓縮後，從吹出口排放已壓縮之再生處理完畢氣體。排放自送風機15之再生處理完畢氣體被供給至預熱器16，而如上述般供予排放自冷卻器13之外部氣體之預熱。送風機15可使用迄今以來習用公知之物。

【0069】 再生處理完畢氣體流路L5中，循環流路L6在送風機15與熱交換機16間之位置分歧。循環流路L6連接至再生氣體流路L4。再生氣體流路L4中之循環流路L6之連接位置即為預熱器(熱交換機)16與加熱器14間之位置。

【0070】 循環流路L6將排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體之一部分混合至排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體而供給至除濕裝置8之外部氣體)。因再生處理完畢氣體呈高溫(例如約160℃)，藉由混合至排放自冷卻器13之外部氣體，該外部氣體之溫度上昇。藉此，可減少加熱器14中施加於該外部氣體之熱能之量。

【0071】 以上說明之本實施形態之除濕乾燥系統1在乾燥漏斗2中，已加熱成高溫之乾燥空氣將合成樹脂成形材料(樹脂顆粒)加熱，合成樹脂成形材料(樹脂顆粒)被去除水分而乾燥。因此，若依本實施形態之除濕乾燥系統1，可對樹脂成形機7供給已去除水分之合成樹脂成形材料(樹脂顆粒)。

【0072】此外，本實施形態之除濕乾燥系統1中，伴隨合成樹脂成形材料(樹脂顆粒)之乾燥而從合成樹脂成形材料(樹脂顆粒)奪取了水分之加濕空氣會從乾燥漏斗2排放，藉冷卻器13透過與外部氣體之熱交換而冷卻等之後，導入至除濕裝置8內。伴隨加濕空氣之冷卻而從加濕空氣奪取了熱能之外部氣體會從冷卻器13排放並供給至預熱器16。

【0073】於除濕裝置8中，加濕空氣所含水分會被吸附劑吸附，加濕空氣藉此去除水分而除濕。藉此生成乾燥空氣。此外，吸附劑所吸附之水分透過再生氣體而脫附，藉此，吸附劑被去除水分而再生。除濕裝置8生成之乾燥空氣以加熱器3加熱等之後，導入至乾燥漏斗2內而再次供予合成樹脂成形材料之乾燥。伴隨吸附劑之再生而從吸附劑奪取了水分之再生處理完畢氣體會由除濕裝置8排放而供給至預熱器16。

【0074】預熱器16中，已在冷卻器13供予加濕空氣之冷卻後從冷卻器13排放之外部氣體會與排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體之熱交換而預熱後，在加熱器14中加熱。藉此，變為高溫之外部氣體會作為再生氣體而導入除濕裝置8內，供予從吸附劑脫附水分。

【0075】如同上述，若依本實施形態之除濕乾燥系統1，因將冷卻器13中供予加濕空氣之冷卻的外部氣體作為再生氣體供給至除濕裝置8，可不捨棄藉加濕空氣之冷卻而從加濕空氣回收之熱能，而有效活用於吸附劑之再生。

【0076】此外，雖然除濕裝置8中吸附劑之再生氣體使用外部氣體，但此外部氣體會透過與冷卻器13中之加濕空氣之熱交換而昇溫，其溫度舉例來說為約51℃至56℃，即使冬季也會超過例如50℃。因此，以加熱器14將外部氣體加熱至超過200℃時，可減少加熱器14中為了生成再生氣體而施加於外部氣體之熱能之量。因此，生成再生氣體時無需龐大熱能，可謀求省能化。

【0077】如上所述，若依本實施形態之除濕乾燥系統1，可謀求抑制能量損

失及能量效率化。

【0078】進一步來說，於本實施形態之除濕乾燥系統1中，將加濕空氣供給至除濕裝置8前用以冷卻加濕空氣之冷卻器13為空冷式。因此，若依本實施形態之除濕乾燥系統1，與冷卻器13為水冷式的情況相較，冷卻器13之維修容易，可減輕維修成本及勞力。

【0079】進一步來說，本實施形態之除濕乾燥系統1中，除濕裝置8中用於吸附劑之再生氣體的外部氣體是在已藉過濾器裝置17去除異物之狀態下經過冷卻器13而導入除濕裝置8內。因此，若依本實施形態之除濕乾燥系統1，可抑制外部氣體所含異物混入除濕裝置8或經過除濕裝置8混入系統通路內。

【0080】進一步來說，本實施形態之除濕乾燥系統1中，除濕裝置8中用於吸附劑之再生氣體的外部氣體在藉預熱器16透過與再生處理完畢氣體之熱交換而加熱後供給至加熱器14。如此，在本實施形態之除濕乾燥系統1為了預熱用於再生氣體之外部氣體，而將在除濕裝置8中供予吸附劑再生後高溫之再生處理完畢氣體供給至預熱器16，因此，可不將再生處理完畢氣體所具有之熱能捨棄而有效活用在再生氣體之生成上，而且可透過外部氣體之預熱而減少加熱器14中為了生成再生氣體而施加於外部氣體之熱能之量。因此，若依本實施形態之除濕乾燥系統1，可有效果地謀求抑制能量損失及能量效率化。

【0081】進一步來說，本實施形態之除濕乾燥系統1中，除濕裝置8中用於吸附劑之再生氣體之外部氣體會在混合有已在除濕裝置8中供予吸附劑再生後呈高溫之再生處理完畢氣體之一部分而溫度上昇的狀態下供給至加熱器14。因此，可減少加熱器14中為了生成再生氣體而施加於外部氣體之熱能之量，而且可不捨棄排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體所具有之熱能而有效活用在再生氣體之生成上。因此，若依本實施形態之除濕乾燥系統1，可有效果地謀求抑制能量損失及能量效率化。

【0082】進一步來說，本實施形態之除濕乾燥系統1中，供給至除濕裝置8之加濕空氣之溫度是由溫度感測器19量測，且依據溫度感測器19所量測之加濕空氣溫度，以供給至除濕裝置8之加濕空氣溫度呈一定溫度之方式，控制為了冷卻加濕空氣而供給至冷卻器13之外部氣體之風量(送風機18之送風量)。因此，除濕裝置8會被供給一定低溫之加濕空氣，因此除濕裝置8中可效率良好地生成低露點之乾燥空氣。

【0083】以上已就本揭示之除濕乾燥系統之實施形態予以說明，但本揭示之除濕乾燥系統不限定於上述實施形態，以不超脫本揭示之旨趣為限，可採用各種變形。舉例來說，可採用下述變形。此外，以下變形例之旨要可予適度組合。

【0084】舉例來說，上述實施形態中，除濕乾燥系統1具備二台除濕裝置8。就一變形例而言，除濕乾燥系統1所具備之除濕裝置8可僅一台，亦可為三台以上。

【0085】此外，上述實施形態中，除濕乾燥系統1具備過濾器裝置17，外部氣體以過濾器裝置17去除異物而供給至冷卻器13。就一變形例而言，除濕乾燥系統1亦可不具備過濾器裝置17。

【0086】此外，上述實施形態中，除濕乾燥系統1具備循環流路L6，排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體之一部分混合至排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體供給至除濕裝置8之外部氣體)。就一變形例而言，除濕乾燥系統1可不具備循環流路L6，排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體亦可全部供給至預熱器16後排氣至系統外。

【0087】此外，上述實施形態中，除濕乾燥系統1具備預熱器16，排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體而供給至除濕裝置8之外部氣體)藉由與排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體之熱交換而預熱後，供給至加熱器14。就一變形

例而言，除濕乾燥系統1可不具備預熱器16，排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體而供給至除濕裝置8之外部氣體)亦可不預熱而供給至加熱器14。另，於該變形例中，就排放自除濕裝置8之再生處理完畢氣體而言，可將其中一部分透過循環流路L6而混合至排放自冷卻器13之外部氣體(作為再生氣體而供給至除濕裝置8之外部氣體)，亦可全部排氣至系統外。

【0088】 此外，如圖2所示實施形態般，除濕乾燥系統1可具備：熱交換器24，其在從除濕裝置8排放而供給至乾燥漏斗2之乾燥空氣、與排放自乾燥漏斗2之加濕空氣之間進行熱交換。

【0089】 排放自除濕裝置8之乾燥空氣之溫度舉例來說為約55℃，乾燥空氣在加熱器3中以該溫度成為例如150℃至180℃之方式加熱後供給至乾燥漏斗2。排放自乾燥漏斗2之加濕空氣之溫度舉例來說為60℃至80℃，高於在加熱器3中加熱前之乾燥空氣溫度。

【0090】 因此，藉由使排放自除濕裝置8而供給至乾燥漏斗2之乾燥空氣在熱交換器24中與排放自乾燥漏斗2之加濕空氣熱交換而加熱，可將乾燥空氣於已昇溫之狀態下供給至加熱器3。乾燥空氣透過與加濕空氣之熱交換來奪取熱能，藉此昇溫至例如約60℃至70℃。藉此，圖2所示實施形態之除濕乾燥系統1可減少在加熱器3中施加於乾燥氣體之熱能之量，而且可不捨棄排放自乾燥漏斗2之加濕空氣所具有之熱能而有效活用在乾燥空氣之加熱上。因此，若依圖2所示實施形態之除濕乾燥系統1，可有效果地謀求抑制能量損失及能量效率化。

【0091】 導入熱交換器24內之加濕空氣可為通過集塵機11前之加濕空氣，但宜為通過集塵機11後之加濕空氣。導入熱交換器24內之乾燥空氣可為通過過濾器裝置10前之乾燥空氣，但宜為通過過濾器裝置10後之乾燥空氣。

【符號說明】

【0092】

- 1:除濕乾燥系統
- 2:乾燥漏斗
- 3:加熱器(第二加熱器)
- 4:加料器漏斗
- 5:電磁閥
- 6:輸送配管
- 7:樹脂成形機
- 8:除濕裝置
- 9:送風機
- 10:過濾器裝置
- 11:集塵機
- 12:送風機
- 13:冷卻器
- 14:加熱器(第一加熱器)
- 15:送風機
- 16:預熱器
- 17:過濾器裝置
- 18:送風機
- 19:溫度感測器
- 20:控制機器
- 21:第一導入口
- 22:第二導入口
- 23:排放口
- 24:熱交換器

80:排放口
81:導入口
82:排放口
83:導入口
100: 乾燥漏斗
101:加熱器
102:漏斗加料器
103:電磁閥
104:輸送配管
105:樹脂成形機
106:除濕裝置
107:集塵裝置
108:冷卻器
109:送風機
110:冷卻器
111:送風機
112:過濾器裝置
113:過濾器裝置
114:送風機
115:加熱器
130:導入口
131:排放口
132:導入口
133:排放口

160:導入口

161:排放口

162:導入口

163:排放口

L1:乾燥空氣流路

L2:加濕空氣流路

L3:外部氣體流路

L4:再生氣體流路

L5:再生處理完畢氣體流路

L6:循環流路

TE:元件

TIC:溫度指示調節器

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種除濕乾燥系統，為合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統，其特徵在於具備：

乾燥漏斗，將合成樹脂成形材料貯留於內部；

除濕裝置，生成用以使前述合成樹脂成形材料乾燥而供給至前述乾燥漏斗之乾燥空氣；

乾燥空氣流路，用以將前述乾燥空氣從前述除濕裝置輸送至前述乾燥漏斗；

加濕空氣流路，用以將排放自前述乾燥漏斗且已使前述合成樹脂成形材料乾燥後之加濕空氣輸送至前述除濕裝置；及

冷卻器，設於前述加濕空氣流路且將前述加濕空氣進行冷卻，

前述除濕裝置包含吸附劑且構造成：透過前述吸附劑所進行之吸附，使前述加濕空氣所含之水分從前述加濕空氣去除而生成前述乾燥空氣，並且，透過再生氣體所進行之脫附，使前述吸附劑所吸附之水分從前述吸附劑去除而使前述吸附劑再生，

前述冷卻器構造成透過與外部氣體之熱交換來冷卻前述加濕空氣，

該除濕乾燥系統進一步具備：

再生氣體流路，用以將排放自前述冷卻器且已透過與前述加濕空氣之熱交換而昇溫之前述外部氣體作為前述再生氣體來輸送至前述除濕裝置；

第一加熱器，設於前述再生氣體流路，且將排放自前述冷卻器之前述外部氣體進行加熱；

再生處理完畢氣體流路，用以將已在前述除濕裝置使前述吸附劑再生後自前述除濕裝置排放之再生處理完畢氣體輸送至系統外；

預熱器，設於前述再生氣體流路中較前述第一加熱器更靠上游側；及

循環流路，用以將前述再生處理完畢氣體之一部分從前述再生處理完畢氣體流路混合至前述再生氣體流路之較前述第一加熱器更靠上游側，

前述預熱器構造成：透過與前述再生處理完畢氣體之熱交換，將排放自前述冷卻器之前述外部氣體進行預熱。

【請求項2】 一種除濕乾燥系統，為合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統，其特徵在於具備：

乾燥漏斗，將合成樹脂成形材料貯留於內部；

除濕裝置，生成用以使前述合成樹脂成形材料乾燥而供給至前述乾燥漏斗之乾燥空氣；

乾燥空氣流路，用以將前述乾燥空氣從前述除濕裝置輸送至前述乾燥漏斗；

加濕空氣流路，用以將排放自前述乾燥漏斗且已使前述合成樹脂成形材料乾燥後之加濕空氣輸送至前述除濕裝置；及

冷卻器，設於前述加濕空氣流路且將前述加濕空氣進行冷卻，

前述除濕裝置包含吸附劑且構造成：透過前述吸附劑所進行之吸附，使前述加濕空氣所含之水分從前述加濕空氣去除而生成前述乾燥空氣，並且，透過再生氣體所進行之脫附，使前述吸附劑所吸附之水分從前述吸附劑去除而使前述吸附劑再生，

前述冷卻器構造成透過與外部氣體之熱交換來冷卻前述加濕空氣，

該除濕乾燥系統進一步具備：

溫度感測器，設於前述加濕空氣流路且量測已藉前述冷卻器冷卻之前述加濕空氣之溫度；

控制機器，依據前述溫度感測器之量測溫度來控制送風機之送風量，且該送風機將經壓縮之外部氣體供給至前述冷卻器；

再生氣體流路，用以將排放自前述冷卻器且已透過與前述加濕空氣之熱交

換而昇溫之前述外部氣體作為前述再生氣體來輸送至前述除濕裝置；

第一加熱器，設於前述再生氣體流路，且將排放自前述冷卻器之前述外部氣體進行加熱；

再生處理完畢氣體流路，用以將已在前述除濕裝置使前述吸附劑再生後自前述除濕裝置排放之再生處理完畢氣體輸送至系統外；及

預熱器，設於前述再生氣體流路中較前述第一加熱器更靠上游側，

前述預熱器構造成：透過與前述再生處理完畢氣體之熱交換，將排放自前述冷卻器之前述外部氣體進行預熱。

【請求項3】 一種除濕乾燥系統，為合成樹脂成形材料的除濕乾燥系統，其特徵在於具備：

乾燥漏斗，將合成樹脂成形材料貯留於內部；

除濕裝置，生成用以使前述合成樹脂成形材料乾燥而供給至前述乾燥漏斗之乾燥空氣；

乾燥空氣流路，用以將前述乾燥空氣從前述除濕裝置輸送至前述乾燥漏斗；

加濕空氣流路，用以將排放自前述乾燥漏斗且已使前述合成樹脂成形材料乾燥後之加濕空氣輸送至前述除濕裝置；及

冷卻器，設於前述加濕空氣流路且將前述加濕空氣進行冷卻；

前述除濕裝置包含吸附劑且構造成：透過前述吸附劑所進行之吸附，使前述加濕空氣所含之水分從前述加濕空氣去除而生成前述乾燥空氣，並且，透過再生氣體所進行之脫附，使前述吸附劑所吸附之水分從前述吸附劑去除而使前述吸附劑再生，

前述冷卻器構造成透過與外部氣體之熱交換來冷卻前述加濕空氣，

該除濕乾燥系統進一步具備：

溫度感測器，設於前述加濕空氣流路且量測已藉前述冷卻器冷卻之前述加

濕空氣之溫度；

控制機器，依據前述溫度感測器之量測溫度來控制送風機之送風量，且該送風機將經壓縮之外部氣體供給至前述冷卻器；

再生氣體流路，用以將排放自前述冷卻器且已透過與前述加濕空氣之熱交換而昇溫之前述外部氣體作為前述再生氣體來輸送至前述除濕裝置；

第一加熱器，設於前述再生氣體流路，且將排放自前述冷卻器之前述外部氣體進行加熱；

第二加熱器，設於前述乾燥空氣流路，且將前述乾燥空氣進行加熱；及

熱交換器，設於前述乾燥空氣流路中較前述第二加熱器更靠上游側，

前述熱交換器構造成：透過與排放自前述乾燥漏斗之前述加濕空氣之熱交換，將供給至前述第二加熱器之前述乾燥空氣進行加熱。

【請求項4】 如請求項1或2之除濕乾燥系統，其進一步具備：

第二加熱器，設於前述乾燥空氣流路，且將前述乾燥空氣進行加熱；及

熱交換器，設於前述乾燥空氣流路中較前述第二加熱器更靠上游側，

前述熱交換器構造成：透過與排放自前述乾燥漏斗之前述加濕空氣之熱交換，將供給至前述第二加熱器之前述乾燥空氣進行加熱。

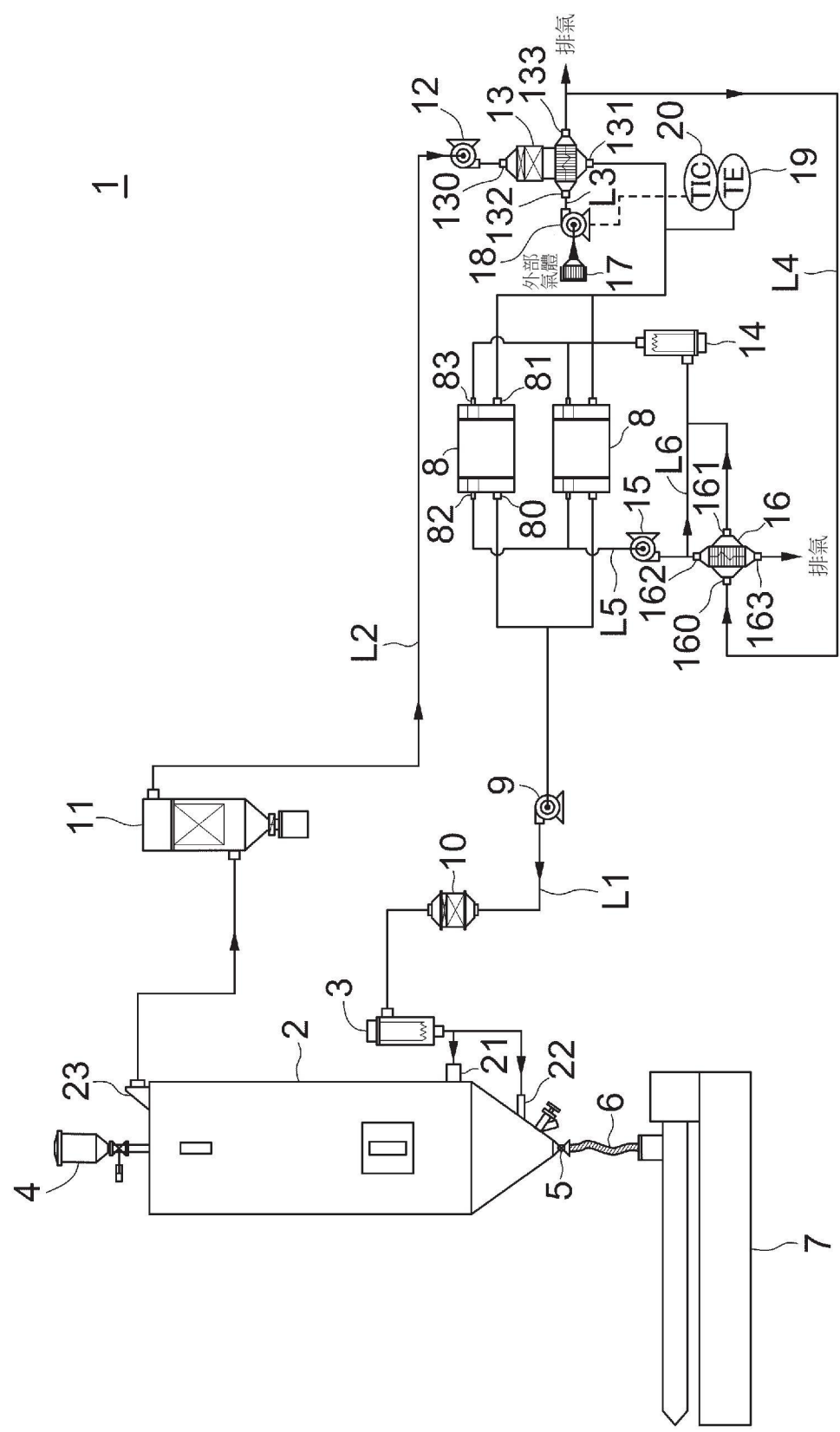
【請求項5】 如請求項1至3之中任一項之除濕乾燥系統，其進一步具備：

過濾器裝置，將供給至前述冷卻器之外部氣體進行淨化。

【請求項6】 如請求項4之除濕乾燥系統，其進一步具備：

過濾器裝置，將供給至前述冷卻器之外部氣體進行淨化。

【發明圖式】



【圖1】

