

205529

公告本

申請日期	87.12.29
案 號	87110444
類 別	B28C1/02

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	黏土漿的蒸發濃縮
	英 文	EVAPORATIVE CONCENTRATION OF CLAY SLURRIES
二、發明人	姓 名	(1) 克里斯多夫 R · 葛雷 (2) 彼得 J · 泰特 (3) 彼得 J · 諾布爾
	籍 貫 (國籍)	澳 洲
	住、居所	(1) 澳洲昆士蘭 · 葉隆匹利 · 納然街65號 (2) 澳洲昆士蘭 · 慕路卡 · 克雷街62號 (3) 澳洲昆士蘭 · 亞德利 · 崔克森街33號
三、申請人	姓 名 (名稱)	澳洲商 · 柯瑪爾克鋁有限公司
	籍 貫 (國籍)	澳 洲
	住、居所 (事務所)	澳洲維多利亞 · 梅爾伯恩柯林斯街55號
	代表人 姓 名	安東尼 R · 克札

經濟部中央標準局印製

五、發明說明()

本發明係有關黏土漿的蒸發濃縮，以及特別是有關一種以一蒸發過程濃縮富選之黏土漿之改良方法與裝置。

黏土漿(諸如高嶺土)是自一具有低固體含量之泥漿富選而成。一般將此種富選後之黏土漿脫水最常用的方法是包括在一真空裝置或壓濾器中將黏土漿移去一部份水份，通常使其固體含量達到50%至70%重量比之初步處理。然後使所產生之濾塊受到直接接觸蒸發(通常使用一種噴霧式乾燥機)，使其固體含量增至大約95%至99%。

從屬於Georgia Kaolin Company Inc.之美國專利4,687,546 Willis中可知道，對於需使用較乾燥之熱氣體接觸黏土漿沫以自黏土漿蒸發水份時，若使用噴霧乾燥之方式濃縮富選之黏土漿則為一種效率不佳的方法。該專利說明使用不接觸或間接蒸發熱交換器以自泥漿中移去水份的方法。該專利在申請專利項目中指出此種處理黏土漿之方法可避免在噴霧乾燥之處理中所普遍發生之結塊問題，同時可產生一光澤較佳之高嶺土產品。

由本發明者使用標準之自由蒸沸及自然循環技術評估高嶺土漿的蒸發濃縮所做的測試結果，相信使用蒸發熱交換技術濃縮高嶺土漿時，即使在較低之固體含量比例(40%至50%)也將在高嶺土漿表面形成一厚皮層及在熱交換表面形成一高固體含量黏土漿集結物。當在一長管立式蒸發器中測試此種自由蒸發技術時，很快發現即使是在高比循環率下處理低固體含量黏土漿時，管會很快地被堵塞，同時連續處理過程無法有效達到濃縮。

五、發明說明 ()

本發明第一觀點之一目的係提供一種改良黏土漿濃縮之方法與裝置，可克服或改善使用間接蒸發熱交換所生之問題。

本發明之第一觀點係提供一種濃縮黏土漿之方法，此方法包括使黏土漿在一熱交換器內受到間接熱交換，使黏土漿中之水份溫度升高但有效抑制水份在熱交換器內沸騰，以及使加熱之黏土漿受到急速壓降，使部份水份自黏土漿中快速蒸發出來之步驟。

在熱交換器內抑制水份沸騰可顯著減少熱交換表面之高固體含量黏土漿之集結物，使連續處理過程在一更有效之基礎上進行。使用間接熱交換加熱黏土漿可利用通常在處理廠可得到之餘熱，雖然此法通常不適用於噴霧乾燥技術。因此，聯合使用間接熱交換與抑制沸騰以避免熱交換器堵塞，可提供一種較有效且較不昂貴之濃縮黏土漿之方法。

最好是在位於熱交換器下游之一分離容器入口處使加熱之黏土漿得到急速壓降。使用多效蒸發最適合使所需之一黏土漿（譬如高嶺土）濃縮至所需之固體含量比例（譬如大約從34%至69%），而每一效應裝置包括一間接熱交換器（譬如一板式熱交換器）以及一與類似之效應裝置串接在一起之分離器。如此配置可將每一分離器之蒸汽導入其後之效應裝置以便在一較低溫度及壓力下得到更多的蒸發。每一效應裝置之溫度及壓力是逐漸降低直到達到該分離器中之實際真空度極限。

五、發明說明()

本發明之另一觀點係提供一濃縮黏土漿之裝置，該裝置包括一將黏土漿中之液體溫度升高之間接熱交換器，有效抑制熱交換器內之液體沸騰之裝置，以及連接至該熱交換器可使加熱之黏土漿受到急速壓降，而使部份水份自該黏土漿中蒸發出來之裝置。

在一較佳實施例，數個熱交換器及減壓裝置串接在一起以提供一多效蒸發系統，以及在該系統中將第一個至最後第二個效應裝置中之減壓裝置中之蒸汽傳送至緊隨在該效應裝置後之效應裝置中之熱交換器，作為該熱交換器之熱交換介質之裝置。

在考慮一多效熱交換及蒸發系統之設計時，權威文章指出一逆流送料系統，其中低固體含量進料進入低溫之最後一個效應裝置，而且在該進料前往高溫高固體含量之第一個效應裝置之途中被逐漸加熱，此系統將在燃料與能源費用及資本支出之平衡間提供最佳之經濟效益。而美國專利 4,687,546 有鑑於上述之說明，在其揭示中說明以一逆流送料系統作為其較佳系統。因此，本發明在設計工作初始時曾考慮一逆流送料系統。不過，隨後即決定一種修改之順流送料系統可提供作業成本與資本支出間之最佳平衡，而謹記順流送料系統之較為簡單之處理過程。

本發明之此觀點提供一濃縮黏土漿之多效系統，此系統包括數個串接之蒸發效應裝置，每一效應裝置包括加熱黏土漿之間接熱交換裝置以及使部份水份自該黏土漿蒸發出來之裝置；將該黏土漿從第一效應裝置順流進給至最後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 ()

效應裝置之裝置；在黏土漿到達第一效應裝置前，將黏土漿預熱之輔助熱交換裝置，而該輔助熱交換器在第二至最後效應裝置中自每一熱交換器接收熱交換流體。

在一上述系統之較佳實施例中，每一效應裝置包括一間接熱交換器，它具有抑制黏土漿中水份沸騰之裝置，以及將加熱之黏土漿急速減壓使部份水份自黏土漿中蒸發出來之裝置。

為使本發明更易於瞭解，將參考附圖說明本發明之一較佳實施例，其中這些附圖：

第1圖係一蒸汽加熱進料之五效應順流送料蒸發器之簡圖，以及

第2a及2b圖係第1圖中之蒸發器之較為詳細之簡圖。第1表顯示使用第2圖所示之蒸發器每年生產大約150,000噸產品之一組處理流程明細資料。

參考第1圖，本發明之較佳實施例包括一順流送料，具有五個效應裝置10，20，30，40，50之多效蒸發系統。每一效應裝置被安排成以間接熱交換方式對進入之黏土漿加熱，同時有效抑制熱交換器內黏土漿中水份之沸騰。每一效應裝置亦包括使該加熱黏土漿降低壓力而使至少部份水份自黏土漿中蒸發出來之裝置。

出自效應裝置10之加熱黏土漿11被送至效應裝置20，出自效應裝置10之生產用蒸汽12(它包括自黏土漿中蒸發之部份水份所形成之蒸汽)亦被送至效應裝置20。生產用蒸汽12在效應裝置中被用作加熱介質。如第1圖所示，從

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

效應裝置 20, 30 及 40 出來之加熱黏土漿及生產用蒸汽亦被送至緊隨其後之效應裝置。黏土漿 51 即為具有所需固體含量之產品泥漿。

效應裝置 20, 30, 40, 50 亦包括一預熱該進料黏土漿 8 之熱交換部份。

在第 1 圖所示之實施例, 效應裝置 10 在 110℃ 下操作, 效應裝置 20 在 99℃, 效應裝置 30 在 88℃, 效應裝置 40 在 77℃ 以及效應裝置 50 在 60℃ 下操作。30℃ 之進料黏土漿被送入進料加熱器 70, 然後依次經過效應裝置 50, 40, 30 及 20 之預熱部份。

如第 1 圖所示, 生產用凝結液 13, 23, 33, 43 亦被用作緊隨其後之效應裝置之一熱交換介質。

參考第 2a 及 2b 圖, 本較佳實施例包括一將 5 個效應裝置串接之順流送料蒸發器, 每一效應裝置包括一間接熱交換器 110, 120, 130, 140 及 150 (本實施例中係一板式熱交換器) 以及一分離器 111, 121, 131, 141 及 151, 以及控制閥裝置 112, 122, 132, 142 及 152 用於控制在對應之熱交換器 110 至 150 中之黏土漿壓力, 以便有效抑制每一熱交換器 110 至 150 內該進料黏土漿之沸騰。在第五效應裝置之後係一凝結最後蒸汽之直接冷凝器 160。

送至第 1 個效應裝置中之熱交換器 110 之蒸汽係來自一氣鍋 (未顯示在圖上), 而從每一分離器 111 至 141 出來之蒸汽被送至其後之熱交換器 120 至 150 以提供這些效應裝置所需之熱交換介質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

進料黏土漿經過輔助熱交換器 163, 153, 143, 133 及 123 送至第一效應裝置之熱交換器 110, 其中第一個輔助熱交換器 163 接受來自最後效應裝置之分離器之加熱蒸汽, 而輔助熱交換器 153, 143, 133 及 123 則分別接收來自主要熱交換器 150, 140, 130 及 120 之加熱蒸汽。在進料黏土漿到達第一效應裝置之熱交換器 110 (如第 1 表中之處理流程資料所示, 它係在最高溫度) 以前, 這些輔助熱交換器會預熱該進料黏土漿, 而該進料黏土漿可以一適當溫度在熱交換器 110 中被加熱至所需之溫度。此種配置可有效使用一順流送料裝置並從此類資本費用較低之系統中受益。

輔助熱交換器 123 至 153 亦可由安裝雙單位之熱交換器 120 至 150 來提供, 自一共同之蒸汽供給與凝結管道使蒸汽至循環黏土漿之熱交換發生在一分流板之一邊, 而進料黏土漿之加熱發生在該分流板的另一邊。

在每一分離器 111 至 151 之出口與每一熱交換器 110 至 150 之黏土漿進口之間連接之黏土漿馬達可使黏土漿在每一效應裝置中循環, 而閥 115 至 155 則控制從一效應裝置至下一個效應裝置或至下一處理過程之加熱黏土漿之進料速率。

如前所述, 選擇上述之順流送料裝置係因其較權威文章指出之逆流送料裝置為佳。小規模試驗分析建議單位質量流動速率 (SMFR) 之最佳值在 0.9 至 1.0 kg/sm² 之範圍。不過, 較早之小規模試驗顯示有些效應裝置之熱交換器在此種低流動速率時有阻塞之傾向。已定義出 SMFR 之實用下限

五、發明說明 ()

值，而採用這些最小值以及蒸汽預熱進料黏土漿可改變對應之全規模蒸發器之經濟平衡。

在此所敘述之本發明適用於將黏土漿，特別是高嶺土漿，從初始之30~45%之固體含量濃縮至最後之65~75%，尤其是68~73%之固體含量重量比。

在申請專利範圍所敘述之申請專利項目構成本發明之一部份。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

205529

A6
B6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 頁

第 1 表

第2圖所示之流程圖之處理狀況

項目／蒸汽	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16					
蒸汽, tph	5.60	5.12	4.81	0.10	5.02	4.72	0.20	4.82	4.54	0.29	4.83	4.13	1.01	0.58	1.58	3.12					
溫度, °C	125	110	98	98	98	88	88	88	77	77	77	80	80	80	80	80					
壓力, kPag	131	42	-3	-3	-3	-38	-38	-38	-59	-59	-59	-81	-81	-81	-81	-81					
項目／黏土漿	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21
總和, tph	50.14	50.14	50.14	50.14	50.14	50.14	50.8	50.8	45.03	59.4	59.4	40.11	81.2	81.2	35.39	86.6	86.6	30.86	82.3	82.3	26.71
固體含量百分比, %K	36.76	36.76	36.76	36.76	36.76	36.76	40.5	40.5	40.9	45.6	45.6	45.9	51.7	51.7	52.1	59.3	59.3	59.7	66.5	66.5	68.0
溫度, °N	30	55	72	83	84	105	110.0	118.4	110	100.3	108.4	98	80.2	85.5	88	78.1	84.5	77	81.4	84.8	80
項目／凝結液	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17				
凝結液, tph	5.80	5.12	5.01	5.02	10.03	8.83	4.82	14.75	14.48	4.83	18.28	18.71	1.58	20.30	118	121	141				
溫度, °C	125	110	98	98	98	88	88	88	77	77	77	80	80	80	40	55	56				
壓力, kPag	131	42		-3			-38			-59			-81								

五、發明說明 ()

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱：黏土漿的蒸發濃縮)

一種濃縮一黏土漿之方法，此法使該黏土漿在一熱交換器受到間接熱交換，使黏土漿中之水份溫度升高，同時有效抑制水份在熱交換器內沸騰。然後使該加熱之黏土漿受到一急速壓降使部份水份自黏土漿中快速蒸發出來。此快速壓降可在一分離容器或一快速減壓容器中發生。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：)

附註：本案已向 澳洲 國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

1991,12,31

PL 0231

六、申請專利範圍

1. 一種濃縮黏土漿之方法，此方法包括使黏土漿在一熱交換器內受到間接熱交換，使黏土漿中之水份溫度升高但卻有效抑制熱交換器內水份之沸騰，以及使加熱之黏土漿受到急速壓降，使部份水份自黏土漿中快速蒸發出來之步驟。
2. 依據申請專利範圍第1項所述之方法，其中該加熱之黏土漿從熱交換器被送至一操作壓力較該熱交換器為低之伴隨之分離容器，藉以產生該急速壓降。
3. 依據申請專利範圍第2項所述之方法，其中閥裝置係置於熱交換器與分離容器之間，以便抑制熱交換器內之水份沸騰。
4. 依據申請專利範圍第1項所述之方法，其中該熱交換器及伴隨之分離容器構成一個蒸發效應裝置，數個此種蒸發效應裝置則被串接在一起形成一多效蒸發器。
5. 依據申請專利範圍第4項所述之方法，其中自一分離容器中移出之黏土漿被送至緊隨其後之熱交換器，同時在一分離容器中自黏土漿分離出之蒸汽被使用於其後之熱交換器內，作為間接熱交換之一加熱介質。
6. 依據申請專利範圍第5項所述之方法，其中這些串接在後之效應裝置之操作壓力低於其前之效應裝置之操作壓力。
7. 依據申請專利範圍第6項所述之方法，其中送至多效蒸發器第一個效應裝置之進料黏土漿係經由一或多個串接在後之熱交換器由加熱介質做間接熱交換來預熱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

該黏土漿。

8. 依據申請專利範圍第1項所述之方法，其中該黏土漿係從30~45%之固體含量重量比濃縮至65~75%之固體含量重量比。
9. 依據申請專利範圍第1項所述之方法，其中該黏土漿包括一高嶺土黏土漿。
10. 一種濃縮一黏土漿之裝置，此裝置包括一將黏土漿中液體溫度升高之間接熱交換器，有效抑制熱交換器內之液體沸騰之裝置，以及連接至該熱交換器使加熱之黏土漿受到急速壓降而使部份水份自該黏土漿中蒸發出來之裝置。
11. 依據申請專利範圍第10項所述之裝置，其中數個熱交換器及降壓裝置串接在一起以提供一多效蒸發系統。
12. 依據申請專利範圍第11項所述之裝置，更包括將在第一至最後第二個效應裝置中之黏土漿蒸發出來之部份水份送至緊隨其後之效應裝置中之熱交換器，作為該緊隨其後之效應裝置中之熱交換器之熱交換介質。
13. 一濃縮黏土漿之多效系統，它包括數個串接之蒸發效應裝置，每一效應裝置包括加熱黏土漿之間接熱交換裝置及使部份水份自該黏土漿蒸發出來之裝置；將該黏土漿從第1個效應裝置順流進給至最後一個效應裝置之裝置；在黏土漿到達第一個效應裝置前，將黏土漿預熱之輔助熱交換裝置，該輔助熱交換裝置在第二個至最後一個效應裝置中自每一熱交換器接收熱交換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

流體。

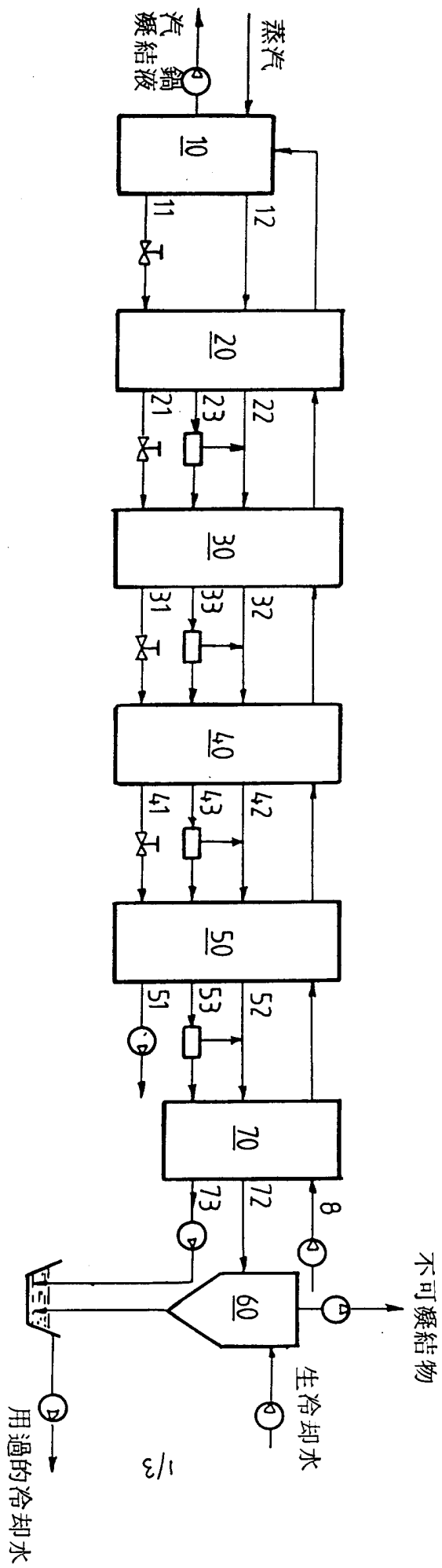
14. 依據申請專利範圍第13項所述之多效系統，其中每一效應裝置包括一間接熱交換器，它具有抑制黏土漿中水份沸騰之裝置，以及將加熱之黏土漿急速減壓使部份水份自黏土漿中蒸發出來之裝置。
15. 依據申請專利範圍第14項所述之多效系統，其中使該加熱黏土漿急速減壓之裝置包括一連接至該熱交換器之分離容器，該分離容器在一較該熱交換器為低之壓力下操作。
16. 依據申請專利範圍第15項所述之多效系統，其中閥裝置位於熱交換器與分離容器之間。
17. 依據申請專利範圍第15項所述之多效系統，其中出自一效應裝置之分離容器之蒸汽係用作在該效應裝置之後之效應裝置中之熱交換器之熱交換介質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

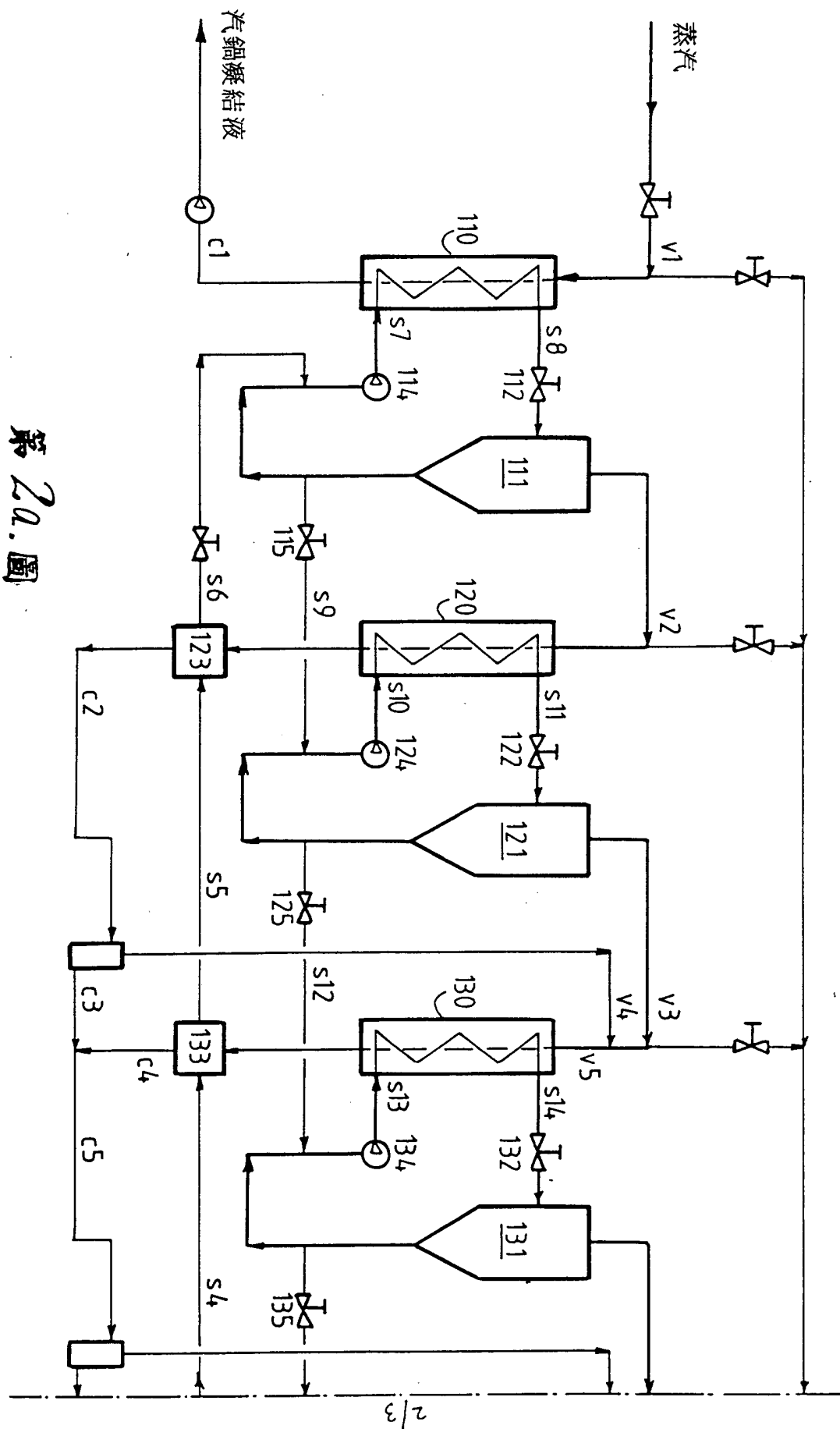
裝

打

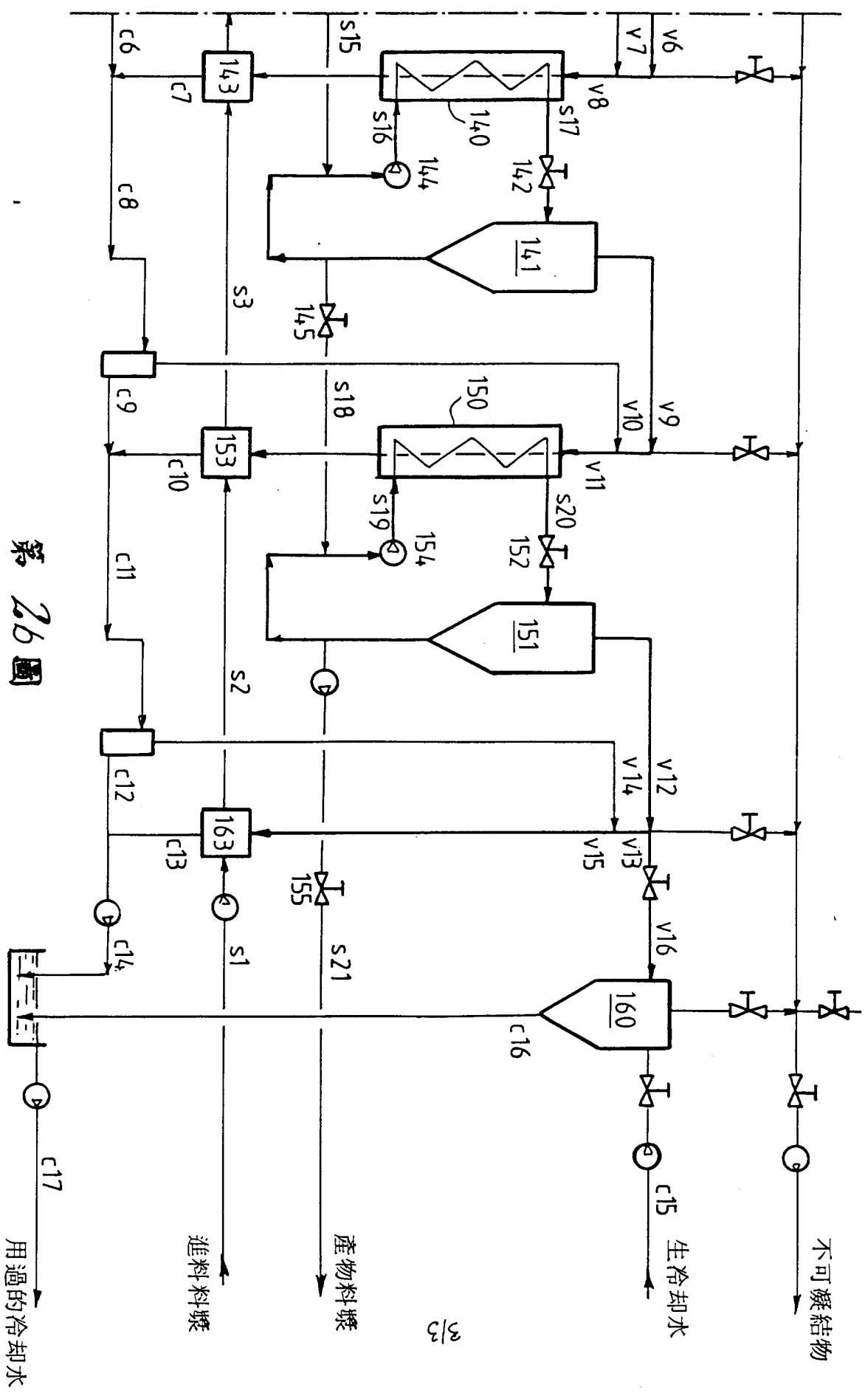
線



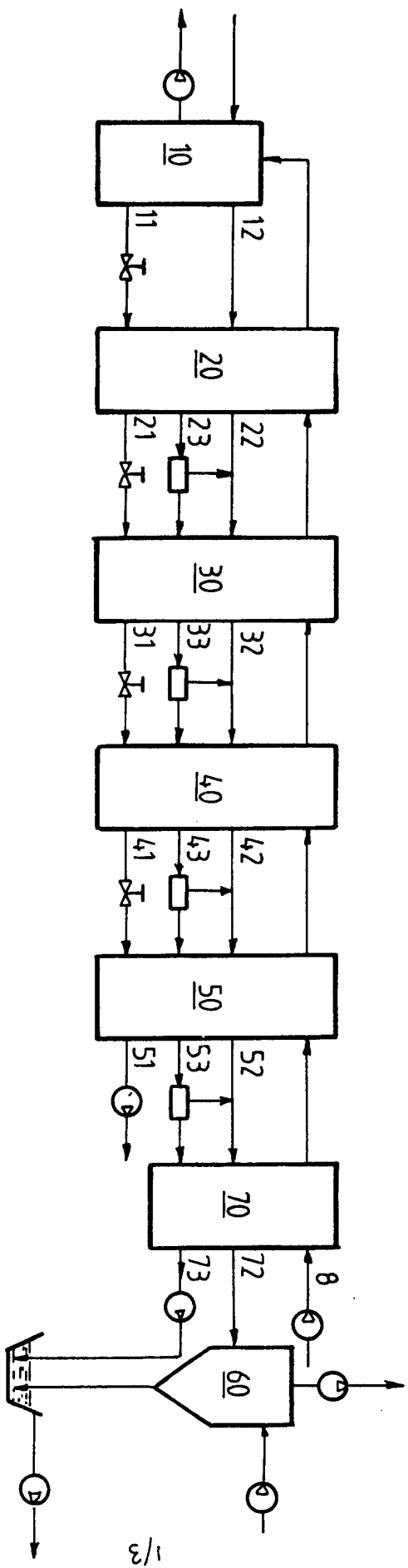
第 1 圖



第 2a. 圖

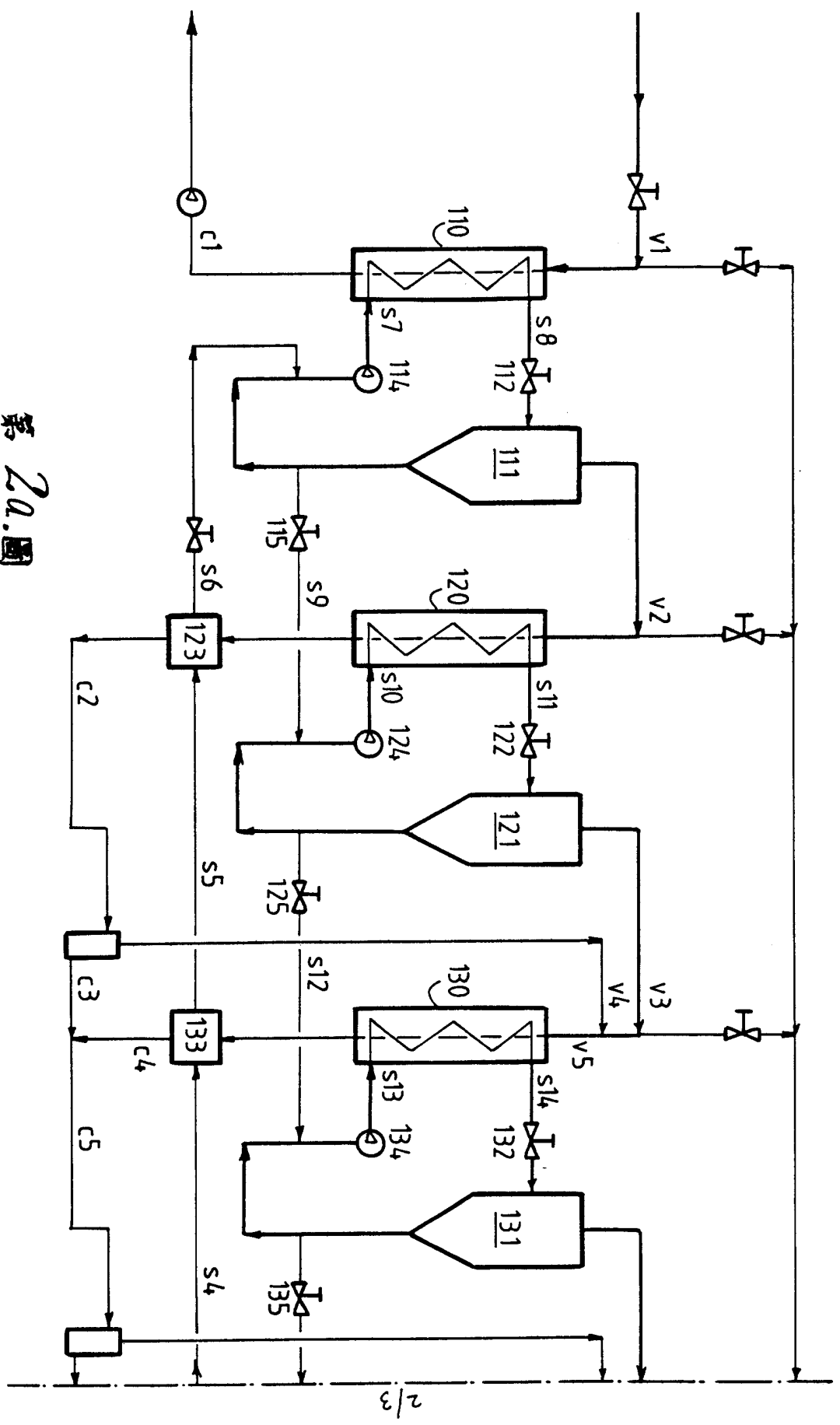


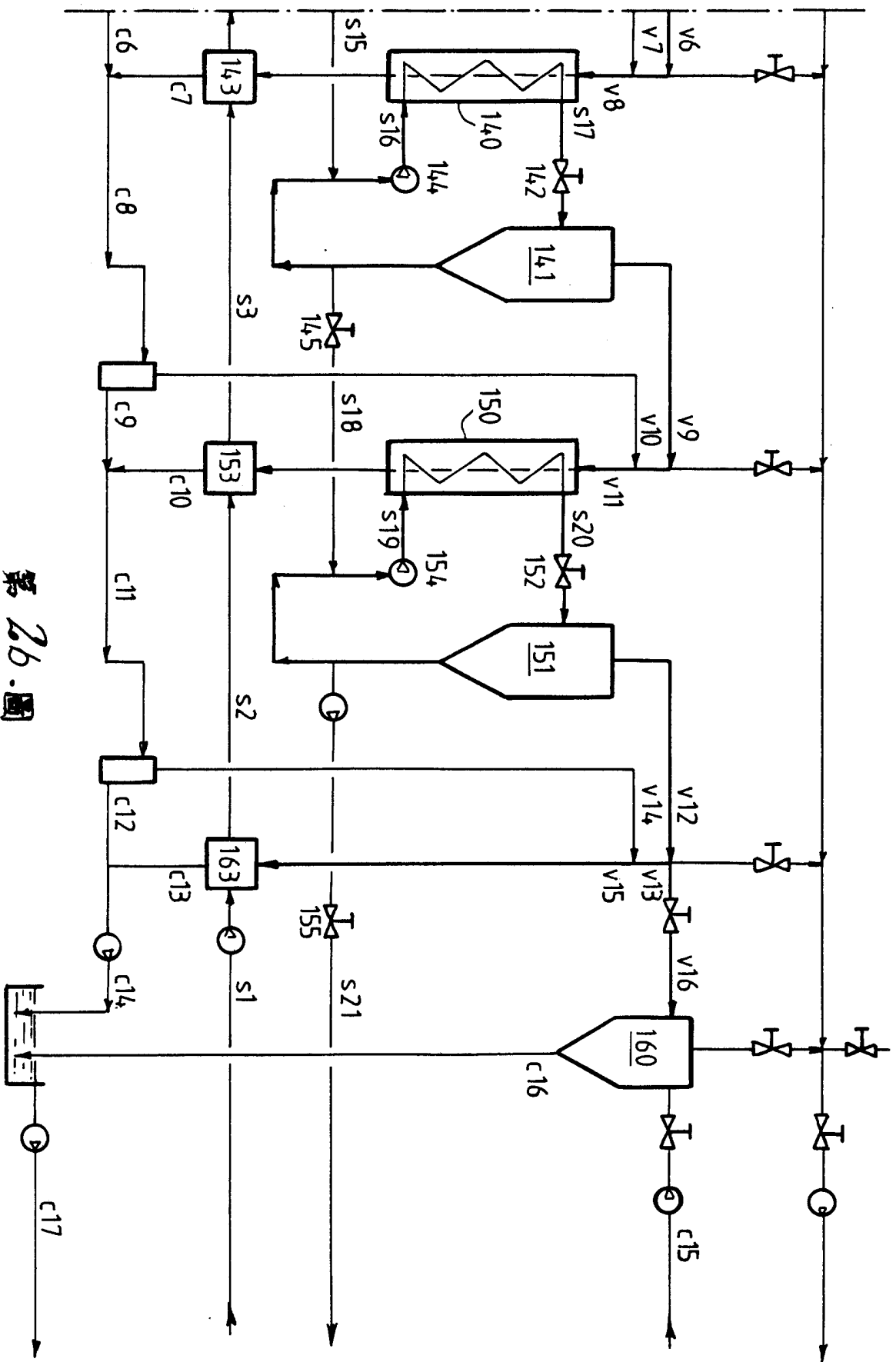
第 26 圖



第 1. 圖

第 2a. 圖





第 26 圖