

公告本

724035

309571

A4
C4

309571

申請日期	84 年 10 月 19 日
案 號	84111018
類 別	Int. Cl. 6 E04 G 23/06

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	傾斜建築物之復原方法，用於復原之注入裝置及注入材料
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 栢原健二
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國神奈川縣横浜市旭區若葉台四-二六-一二〇七
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	(1) 強化土工程股份有限公司 強化土エンジニアリング株式会社
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (1) 日本國東京都文京區本郷二-一五-一〇
	住、居所 (事務所)	(2) 日本國東京都文京區本郷一-一〇-一四カナ リヤビル
	代 表 人 姓 名	(1) 島田俊介 (2) 玉井哲一

裝

訂

線

309571

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

日本

1995 年 5 月 10 日 135772/1995

☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[產業上之利用領域]

本發明係關於將由於地盤之下沈而傾斜之建築物予以復原之方法，用於復原之注入裝置及注入材料，其詳細為以在地盤中注入注入材料之簡易方法，不對建築物造成傷害地將傾斜之建築物舉起，固定之傾斜建築物之復原方法，用於復原之注入裝置及注入材料。

[先前之技術]

大樓、住家、土中構造物、地中埋設物等之建築物有因地震、挖掘工事等之地盤下沈原因而傾斜者。

此傾斜建築物復原之際，在以往，於小型建築物中雖以油壓、千斤頂等之機械力舉起，修正傾斜，於超過100噸重量之建築物中，復原為不可能，沒有辦法只能破壞之。假使實施復原操作時，不單會對建築物造成傷害，且需使用當大型之機器類，施工很麻煩，而且在狹窄之場所施工為不可能。

[發明欲解決之問題點]

因此，不對建築物造成傷害為當然者之外，可以簡易之設備施工，而且，即使由遠離建築物之場所以遙控操作而獲得建築物之復原技術及被期待盼望著。

於此，本發明之目的在提供一種將由於地盤之下沈而傾斜之建築物，以往對像地盤注入注入材料之簡易的方法，而且，不對建築物造成傷害而舉起，固定以復原之，將

五、發明說明(2)

存在於上述之眾知技術之缺點予以改良之傾斜建築物之復原方法、用於復原之注入裝置，以及注入材料。

〔用於解決問題點之裝置〕

為達成上述之目的，依據本發明之傾斜建築物之復原方法時，其特徵為於由於地盤之下沈而傾斜之建築物之復原之際，在引起該下沈之對象地盤設置複數之注入孔，將通過這些注入孔可以獲得高強度硬化之注入材料，一邊量測復原狀況一邊反覆地注入上述地盤中，以便將上述傾斜之建築物舉起，由於上述注入材料之硬化而固定復原者。

再者，為了達成上述之目的，依據本發明之注入裝置時，其特徵為：將由於地盤之下沈而傾斜之建築物用於在引起下沈之對象地盤注入注入材料而復原之注入裝置中，以在引起下沈之對象地盤設置之複數的注入孔，以及和該各注入孔通過各別之送液管而連結之注入材貯藏桶，以及配設在上述送液管之注入泵，以及在上述注入泵以及各注入孔間之送液管配設之閥而構成之注入材料注入機構，以及量測設定在上述因下沈而傾斜之建築物之量測點的變位之變位量測裝置所構成者。

再者，為了達成上述之目的，依據本發明之注入材料時，其特徵為：將由於地盤之下沈而傾斜之建築物於在引起下沈之對象地盤注入復原之際所使用之注入材料中，該注入材料係包含：以水玻璃、非鹼性硅溶膠或膠態矽石為主成分之主材，以及以水泥、熔渣或消石灰之其中一種或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

數種爲主成分之硬化劑所構成者。

〔發明之具體說明〕

以下，利用附圖以詳述本發明。

圖 1 係表示因地盤之下沈而傾斜之建築物之一例之說明圖，圖 2 係表示設置在引起下沈之對象地盤之注入孔，以及設定在傾斜建築物之量測點，以及量測量測點之變位之變位量測裝置之關係之說明圖，圖 3 至圖 6 都是關於本發明之注入材注入機構之一具體例之說明圖，圖 7 係表示各注入孔之注入材料之注入量與 M_i 點之建築物床面之變化 (Δh) 之關係圖，圖 8 係表示 M_i 點之 Δh 與 Y_i 點之建築物之傾斜 β 之關係圖，圖 9 係表示各注入孔之注入材料之注入量與 Y_i 點之建築物之傾斜 β 之關係圖，圖 10 ~ 12 係各注入孔之注入管之具體例之斷面圖，圖 13 係關於利用二重管之二重填塞管之本發明之實際的注入例之斷面圖，圖 14 係表示膠化物之一軸壓縮強度和經過時間之關係圖。

如圖 1 所示者，大樓、住家、土中構造物、地中埋設物等之建築物 1 因地震、挖掘工事等致使地盤 2 下沈，而假定例如傾斜 β 角度。

復原此傾斜建築物之際，於本發明中，如圖 2 所示者，在引起下沈之對象地盤 2 設置有複數之注入孔 N_1 、 N_2 、 $\dots$ 、 N_i 、 N_n ，通過這些注入孔 $N_1 \sim n$ ，將可以獲得高强度硬化之注入材料一邊量測復原狀況一邊反覆地注

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

入地盤 2 中，以舉起傾斜之建築物 1，介經注入材料之硬化以固定復原之。

上述注入材料之注入係，例如利用示於圖 3 之注入材料注入機構 3 以進行之。於圖 3 中， N_1 、 N_2 …… N_i 、 N_n 係注入孔，如圖 2 所示者，設置在引起下沈之對象地盤 2。

上述之各注入孔 N 通過送液管 4 和注入材料貯藏槽 T 連結，注入材料由貯藏槽 T 通過送液管 4，被導入於各注入孔 N 而被注入地盤 2 中。

在送液管 4 配置有注入泵 P，而且，在位於此注入泵 P 與各注入孔 N 之間之送液管 4 分別配設有閥 $V_1 \sim V_n$ 。而且，貯藏槽 T 中之注入材料介經注入泵 P 之動作以及閥 V 之開閉，通過送液管 4 連續的被注入於任意之注入孔 N。上述之閥 V 為例如，電磁閥、氣動閥等。

送液管 4 至少二根，例如示於圖 3 者有二根。而且，這些二根之送液管 4、4 通過閥 V 和各注入孔 N 連結。其中之一根之送液管 4 和裝填主劑注入材料 (A 液) 之貯藏槽 T A 連結，另外一根之送液管 4 和裝填反應劑注入材料 (B 液) 之貯藏槽 T B 連結，介經分別配設於送液管 4、4 之注入泵 P A、P B 之動作，將 A 液之主劑注入材料以及 B 液之反應劑注入液，分別通過送液管 4、4，而且通過各閥 V 導入各注入孔 N，於此將兩液合液而注入地盤中。

上述 A B 合流液為，例如，固結時間不同之複數的注

五、發明說明(5)

入材料。其中，固結時間之短的注入材料由複數之注入孔 N 之中之一部分的注入孔被注入，固結時間之長的注入材料由與此相同之注入孔，成由其他部分之注入孔被注入。或是由全部注入孔於固結時間短之注入材料被注入規定量之中，由任意之注入孔把固結時間長之注入材料注入也可以，可以將這些工程反覆進行之。上述之固結時間短的注入材料適用於使地盤之隆起，舉起建築物使傾斜復原，固結時間長之注入材料適用於由於地盤 2 之隆起而產生之地盤 2 之鬆弛或土粒子間之填充固結，以拘束隆起地盤部分。因此，可以防止一度隆起之地盤因建築物之負載而再度的下沉。

再者，圖 3 之注入材料注入機構 3 也可以再於注入泵 P A、P B 以及注入孔 N 之間之送液管 4、4，配設流量計、計時器等之流量側定裝置 F A、F B。

再者，上述之注入材料注入機構 3，如圖 3 所示者，也可以設置控制器 5，此控制器和各閥各別連絡，依據控制器 5 之指示以管理閥 V 之開閉，而進行注入孔 N 之選定管理。再者，控制器 5 和注入泵 P A、P B 連絡，依據控制器 5 之指示管理注入泵 P A、P B 之動作，以進行注入材料之送液管理。再者又，必要時控制器 5 和流量測定裝置 F A、F B 連絡，依據控制器 5 之指示測定注入材料之流量，以管理注入材料之流量管理。

具體而言，例如，依據控制器 5 之指示，只有閥 V₁ 打開，其他關閉之狀態時，注入材料只被注入注入孔 N₁

五、發明說明(6)

。此注入於進行了規定量之時間點，依據流量測定裝置 F A、F B 來之情報，閥 V₂ 打開，其他關閉時，注入材料連續的通過閥 V₂ 被注入注入孔 N₂。如上述者，控制器 5 位注入材料注入機構 3 獲得注入材料之注入狀況之情報，介經如此可以進行注入孔 N 之選定管理、注入材料之送液管理。

再者，於上所述中，先於膠化時間短的注入材料之注入，將膠化時間長的注入材料注入對象地盤後，預先將地盤之鬆弛部分或土粒子間以上述膠化時間長的注入材料填充固結以拘束該地盤時，之後，在將膠化時間短的注入材料注入之際，可以介經周邊地盤之反作用使地盤有效地隆起。

又，於本發明中，膠化時間短的注入材料如上所述者，使之具有使地盤（或建築物）隆起之機能外，另一方面，膠化時間長之注入材料也可以使之具有注入地盤中，滲透於土粒子間，防止地盤之液狀化之機能。

介經如此，本發明於上述之復原工事外，同時也可以兼具將來因地震之液狀化防止工事。此種場合，膠化時間長之注入材料先於膠化時間短之注入材料之注入，或之後再注入皆沒有關係。

於上述兼具液狀化防止之場合，做為注入之材料最好以膠化時間長滲透性優，而且，耐久性也優良者為之，具體而言，推荐硅溶膠水泥漿，膠態矽石水泥膠、低克分子比水玻璃水泥漿等。

五、發明說明(7)

本發明之注入裝置為將因地盤 2 之下沈而傾斜之建築物 1，在引起下沈之對象地盤 2 注入注入材料以復原用之注入裝置，由示於圖 3 之注入材料注入機構 3，以及量測示於圖 2 之設定因下沈而傾斜之建築物之量測點 $M_1 \sim n$ 、重測點 $Y_1 \sim n$ 之變位之變位量測裝置 O_1 、 O_2 所構成。而且，此裝置依據關於由注入材料注入機構 3 來之注入材料的注入狀況，以及由變位量測裝置 O_1 、 O_2 來之復原狀況之情報，以選定應注入之注入孔 N，這個係由控制器 5 指示注入材料注入機構 3，於注入孔 N 進行規定之注入。

上述之由變位量測裝置 O_1 、 O_2 來之關於復原狀況之情報，關於床面之傾斜係由表示被示於圖 7 之注入材料之注入量 Q，以及量測點 M_i 之建築物之床面變位 Δh 之關係之圖所獲得，又，關於建築物之傾斜也可以依據表示示於之 M_i 點之 Δh 和 Y_i 點之建築物的傾斜 B 之關係之圖，以及表示示於圖 9 之注入材料之注入量 Q 和 Y_i 點之建築物的傾斜 β 之關係之圖而獲得。

再者，如圖 1 以及圖 2 所示者，以變位量測裝置 O_1 之位置為基點，由此基點起，介經變位量測裝置 O_1 以測定量測點 Y_i 、 Y_n 之傾斜角，可以探知建築物 1 之傾斜或下沈之復原狀況。又，以變位量測裝置 O_2 為基點，此基點和量測點 M_i 之位置以示於圖 1 之裝有水之玻璃管 a 連結之，將這些玻璃 a 之先端 b、b 至水平面 c、c 止之距離 h_c 、 h_i 分別測定之，介經測定這些距離 h_o 、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

h_i ，依據由注入孔 N_n 之注入之進行，可以知道 h_o 、 h_i 之值以及 $h_o - h_i$ 之變化，此結果，可以把建築物 1 之復原狀況。

再者，上述之變位測定裝置 θ_1 也可以在建築物 1 之量測點 Y_i 、 Y_n 垂以含鋁墜之繩子者，此種場合，介經量測（繩子和建築物）之間之角度 β ，也可以知道建築物 1 之傾斜狀況。其他，也可以利用任何可測得角度 β 之測定器。又，變位量測裝置 O_2 也可以是設置為測定用之水準器，介經這個以測定對於水平面之地面的傾斜角，可以知道建築物之傾斜狀況。又，可以測得量測點與基準點之高度之差之種種之量測器皆可以。

依據這些獲得之復原狀況之情報，接著選定應注入之注入孔 N ，由控制器 5 將這個對注入材料注入機構 3 下指示，於注入孔 N 進行規定之注入。

再者，關於圖 3 之注入材料注入機構 3 也可以如示於圖 4 之構造。即，在圖 4 之注入機構中，流於送液管 4、4 之 A 液以及 A' 液不被合流，分別獨立地被注入注入孔（ N_1 、 N'_1 ）、（ N_2 、 N'_2 ）……（ N_n 、 N'_n ）。A 液為，例如滲透性雖不良，但卻呈高强度之注入材料，將由注入材料貯藏槽 TA ， TB 來之注入材料混合，介經泵 P 之動作，通過送液管 4，而且通過閥 V 被注入注入孔 N 。又，A' 液為，例如滲透性之良好的注入材料，將由注入材料貯藏槽 TA' ， TB' 來之注入材料混合，介經泵 P' 之動作，通過送液管 4，而且通過閥 V' 被注入

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(9)

注入孔 N^1 。圖 4 中， F 、 F^1 為流量測裝置。再者，圖 3、圖 4 之注入材料注入機構 3 也可以併用。

再者，關於圖 3 之注入材料注入機構 3，如圖 5 所示者，通於注入材料貯藏槽 TA 之閥 V_1 、 $V_2 \dots \dots V_n$ ，通於注入材料貯藏槽 TB 之閥 V'_1 、 $V'_2 \dots \dots V'_n$ 也可以分別在導管 7、 $7'$ 中被一體化而構成。

又，圖 3 之注入材料注入機構 3，如圖 b 之 (a)、(b)、(c) 所示者， A 、 B 液也可以於分別之注入孔 N_1 、 N_i 、 N_n 中，由分別個別之注入材料貯藏槽 (TA_1 、 TB_1)、(TA_i 、 TB_i)、(TA_n 、 TB_n) 來而獨立地被注入者。

於圖 6 之 (a)、(b)、(c) 之注入孔 $N_1 \sim n$ 中，例如，使用二重管桿，首先，將膠化時間短之注入材料通過這些二重管桿注入以舉起地盤，接著，把膠化時間長之注入材料注入以固結拘束鬆弛之地盤領域。這些工程一邊把握復原狀況，一邊反覆地進行之。

再者，圖 6 之 (a)、(b)、(c) 之注入孔 $N_1 \sim n$ 中，使用二重管之二重填塞器，首先，將高強度之注入材料通過這些注入管而注入以舉起地盤，之後，將滲透性良好之注入材料注入鬆弛之地盤領域以拘束地盤，和上述同樣地將其反覆地實施之。

圖 10、圖 11、圖 12 係表示分別設置於注入孔 N 之注入管之具體例之斷面圖者。

其中，圖 10 為二重管之例者，8 為二重管。在二重

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

管 8 之內管 9 中，由送液管 4、4 來之注入材料經過閥 V 被混合，由內管吐出口 10 把由管橡膠襯套 11 上推而吐出於外管 12 內 0 在外管 12 由送液管 4 來之注入材料；經過閥 V 而導入，和由內管 9 來之混合液合流，由外管吐出口 13 將外管橡膠襯套上推，而被注入地盤 2 中。2 為圓錐筒。

圖 11 為單管之例，15 係單管。在單管 15 由送液管 4、4 來之注入材料經過閥 V、V 被導入，混合，由吐出口 16 將橡膠襯套 17 上推而被注入地盤 2 中。此注入管為例如，適用在圖 3 之注入孔 N。

圖 12 為又是二重管之例，8 為二重管。於二重管 8 之內管中，由送液管 4、4 來之注入材料經過閥 V 被混合，由內管吐出口 18 而吐出於外管 12 內 0 在外管 12 由導液管 4、4 來之注入材料，經過閥 V 混合而被導入，和由內管 9 來之混合液合流，由外管吐出口 19 而被注入地盤 2 中。

圖 13 係關於本發明之利用二重管二重填塞器做為注入管之實際的注入例之斷面圖者，於圖 13 中，首先，將外管 21、21……21 插入地盤 2 之注入孔 N₁、N₂……N_n 中。

這些各各之外管 21 具有在長度方向留有間隔而配置之複數的吐出口 22、22……22，而且，這些吐出口 22、22……22 分別被覆蓋以袖口管等之寬度 30～25 cm 之膠膠襯套 23、23……23。

五、發明說明 (11)

在這些各外管 2 1 、 2 1 … … … 2 1 之內部插入有通過閥 V_1 、 V_2 … … … V_n 和送液管 4 連結之內管 2 4 、 2 4 … … … 2 4 。

再者，在內管 2 4 之先端部分的側壁設置有吐出口 2 5 。在此吐出口 2 5 之上方的內管外壁圓周面，裝置有填塞器 2 6 之同時，在下方之內管先端之開口 2 7 ，裝置有閉塞板 2 8 ，開口 2 7 被塞住。而且，這些填塞器 2 6 以及閉塞板 2 8 都在各別之自由端 2 9 以及 3 0 處，和外管 2 1 之內管 3 1 可以滑動自如地接觸而裝置著。此結果，吐出口 2 5 位於被夾於填塞器 2 6 以及下方之閉塞板 2 8 ，具有外管 2 1 之吐出口 2 2 之獨立空間 3 2 內，而構成爲二重管二重填塞器 X 。

送液管 4 雖沒有表示在圖 1 3 ，但如圖 3 ~ 6 所示者，被連結在注入材料貯藏槽 T ，此貯藏槽 T 中之注入材料通過送液管 4 被送往內管 2 4 ，由內管 2 4 之吐出口 2 5 經過空間 3 2 ，接著，經過外管 2 1 之吐出口 2 2 ，推開橡膠襯套 2 3 ，被注入地盤 2 中。

再者，如圖 1 3 所示者，將內管 2 4 於外管 2 1 內，由下方向上方移動，使填塞器 2 6 以及閉塞板 2 8 滑動於外管 2 1 之內壁 3 1 ，將空間 3 2 提昇至上段之吐出口 2 2 之位置上，由此吐出口 2 2 和上述者相同地，將注入材料注入地盤中。

於此，上述之注入材料被注入之規定的深度，即，將外管 2 1 之吐出口 2 2 、 2 2 … … … 2 2 之位置，爲了方

五、發明說明 (12)

便，於各別注入孔 N_1 之場合，從上方表示為 X_{1-1} 、 $X_{1-2} \cdots \cdots X_{1-i}$ 、 X_{1-n} ，注入孔 N_2 之場合，同樣地表示為 X_{2-1} 、 $X_{2-2} \cdots \cdots X_{2-i}$ 、 X_{2-n} ，注入孔 N_i 之場合，表示為 X_{i-2} 、 $X_{i-2} \cdots \cdots X_{i-i}$ 、 X_{i-n} ，注入孔 N 之場合，表示為 X_{n-1} 、 $X_{n-2} \cdots \cdots X_{n-i}$ 、 X_{n-n} 。

於以往之地盤改良方法之注入中，在注入注入孔 N 之場合，被採用之方法為於各注入孔 N_{1-n} 中，分別依序地完成注入而去之方法。相對於此，於本發明中，於任意之注入孔 N 可以一邊量測地盤之變位，一邊將注入材料少量的、而且連續地注入。

例如，在注入孔 N_2 之吐出口位置 X_{2-i} ，進行了規定量之注入材料之注入後，使圖 3 ~ 6 之閥 V 動作，即，例如，只打開閥 V_n ，其他之閥關閉，由吐出口位置 X_{n-i} 將規定量之注入材料，可以一邊把握復原狀況，一邊由任意之吐出口，任意之深度連續的注入材料。如此為之，於本發明中，不管注入孔改變，注入材料可以連續的，而且有效率地被注入。

又，也可以預先由注入孔 N 將注入材料注入地盤中以進行地盤之均質化以及地盤之拘束化之後，如上所述者，再由規定之注入孔 N 於規定之深度，一邊量測地盤之變位，一邊注入注入材的實施本發明者。

例如，利用二重管二重填塞器 X 之場合，預先由各注入孔 N_{1-n} 將做為注入材之水泥膨土岩 (bentonite) 注入，填充地盤中之粗的部分拘束了地盤後，選定適切之注入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

孔 N 以及吐出口 X，於此將與上述相同之水泥澎土岩做為注入材料，少量的注入，將此種注入一邊切換閥 V，一邊反覆進行。此時，地盤因先前之注入材料而被固結、拘束之故，可以依據量測一邊把握復原狀況，一邊有效率地，一點一點地將地盤舉起。此種場合，雖然也可以利用二重管做為內容，將瞬間固結之水泥漿注入，但即使為如水泥澎土岩之固結不會急速進行之水泥漿，因地盤已預先被拘束之故，可以有效果地使地盤（基礎）隆起。

而且，上述之注入，由於是一邊量測地盤之變位，一邊使注入孔以及吐出口連續的變化以進行之故，可以使得下沈之地方均等的，於數 mm 程度之小範圍內依序反覆地隆起。因此，本發明可以不對構造物造成損害，即使大的下沈也可以復原。

用於本發明之注入材料為可以獲得高程度硬化之注入材料，由含有以水玻璃，非鹼性硅溶膠或膠態矽石為主成分之主材料，以及以水泥、熔渣或消石灰之其中一種或複數種為主成分之硬化劑而構成。

做為此種注入材料，最好是介經上述主材與混合材之混合，而膠化時間在 10 秒以內之可以獲得高强度硬化之瞬時固結性之注入材料，特別是，最好為經過膠化後 10 分鐘之之凝膠強度在 $1 \text{ kgf} / \text{cm}^2$ 以上。又，長期強度最好在 $20 \text{ kgf} / \text{cm}^2$ 以上。又，即使在負載下，體積變化率、即收縮度幾乎沒有為必要者，因此，本發明選定示於上述之主材。

五、發明說明 (14)

上述之注入材料，選定以水玻璃為有效成分之配合液，非鹼性硅溶膠或膠態矽石之其中一種或複數種為A液，選定水泥、溶渣或消石灰之其中一種或複數種為B液，將這些AB液混合而成，膠化時間在10秒以內之瞬時固結性注入材料也可以。

又，此種注入材料依據上述主材與硬化劑之混合，膠化時間在5秒以內之瞬時固結性注入材料也可以。

再者，此種注入材料依據上述主材和硬化劑之混合，有膠化時間在10秒以內之瞬時固結性注入材料，以及較此膠化時間長之注入材料，將固結時間之短的注入材料由複數之注入孔之其中一部分之注入孔注入，由其他一部分之注入孔將固結時間長之注入材料注入。此結果，固結時間短之注入材料使地盤隆起，舉起建築物而適用於傾斜之復原，固結時間長之注入材料則填充固結固上述地盤之隆起而生之地盤的鬆弛或土粒子間，而適用於隆起地盤之部分之拘束。

再者，上述之注入材料選定水玻璃，非鹼性硅溶膠，或膠態矽石為A液，選定水泥，溶渣或消石灰之一種或複數種為B液，將上述A液與B液之混合液或B液單獨而構或之膠化時間長的注入材之組合也可以。

再者，上述注入材料也可以再含有碳酸鹽或重碳酸鹽做為膠化調整劑。

再者，於上述之注入材料中，為硬化劑之水泥、溶渣或消石灰之中，最好至少一種為平面比表面積在6000

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (15)

cm^2/g 以上，或平均粒徑在 $10\ \mu\text{m}$ 以下者。

用於本發明之上述之消石灰在呈現將注入材料之膠化急速地進行之作用，而且，在使用非鹼性硅溶膠為主材之場合，和該硅溶膠中之硫酸成分反應以形成石膏，可以增強硬化物之強度。

又，水泥在呈現提高硬化物之初期強度的作用，在和其他之硬化劑併用之下，可導致於數分至數十分以下大幅地強度之增強。

再者，熔渣係獲得呈現硬化物之長期強度以及耐久性者，特別是，最好為平面比表面積在 $6000\ \text{cm}^2/\text{g}$ 以上，期望為 $8000\ \text{cm}^2/\text{g}$ 以上之超微粒子化者。介經這個反應性顯注提高，介經石灰或水泥，或做為主材之水玻璃的鹼的作用，刺激水硬性，固結性被提昇，可達成在短時間中大幅地強度增加。

用做本發明之主材之膠態矽石或非鹼性硅溶膠和硬化劑反應，瞬間固結的成為凝膠狀，其流動性被降低。因此，這些主材停留在規定之領域不致逸出地表面，在吐出口先端位置造成體積增大，以舉起地盤。此種場合，主材之膠化時間即使於 5 秒以內，或 1 秒以內也可以容易地設定。

本發明也可以在主材配合液或硬化劑配合液之其中之一，添加碳酸蘇打，重碳酸蘇打，重碳酸鈉等之膠化調整劑（膠化延遲劑）等，以延長膠化之時間。再者，膠化時間之延長也可以減少消石灰之添加量以達成之。

五、發明說明 (16)

又，在本發明中，於使用水玻璃為主材之場合，雖然注入材料之膠化時間可以介經增加消石灰之使用量而縮短，但欲縮短至較 5 秒程度還短之情形有其困難。水玻璃之克分子比為 2 . 8 ~ 4 附近之場合，雖於瞬間固結膠化時間有其可能，但克分子比在比 2 . 8 低之場合，有膠化時間變長之傾向。

如上所述者，做為本發明之注入材料分類為：適合使建築物隆起之瞬間固結性注入材料，以及適合填充固結因隆起而生之周邊之鬆弛或空隙或土粒子間之膠化時間長之注入材料。即，強度之建立快、固結强度高、而且膠化時間之短的注入材料，適合於舉起建築物，膠化時間之長的注入材料適合於地盤之鬆弛或空隙或土粒子間之填充。但是，任何之注入材料其長期耐久性皆為必要，在這個不充分之場合，連建築物會因時間之經過再下沉。

被使用於本發明之膠態矽石係由水玻璃經過離子交換樹脂以去除鈉成分，重合、濃膠者，P H 8 . 5 ~ 1 0 之程度，矽石之平均粒徑在 5 0 μ m 以下，實用上最好是 2 0 ~ 3 0 μ m，矽石濃度 2 0 ~ 3 0 (重量) % 者。

被使用於本發明之水泥為普通之硅酸鹽水泥、快速強度之硅酸鹽水泥、各種混合水泥等之硅酸鹽水泥，高爐水泥等，雖和熔渣、消石灰之粒度有關係，但在增大初期強度上，最好是粒度之細者為是。

被使用於本發明之熔渣為急冷高爐熔渣，最好為玻璃化率在 9 0 % 以上，鹽基度在 1 . 6 以上。依平面比表面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (17)

積之粉末度在 $6000 \text{ cm}^2/\text{g}$ 以上 (最好是 $8000 \text{ cm}^2/\text{g}$ 以上) 之熔渣。平面比表面積較 $6000 \text{ cm}^2/\text{g}$ 低時，初期強度之增加低，因此，以抵抗建築物重量之膠化物來復原建築物之能力降低。(此種傾向被表示於後述之圖 14。)

熔渣係於水泥或消石灰之鹼的存在下而發揮水硬性，以實現有耐久性之長期強度。消石灰和水玻璃、膠態矽石、或非鹼性硅溶膠激烈反應而有助於完成膠心，同時，在非鹼性硅溶膠之場合，和其中之硫酸反應有助於完成硬化性之提昇。

又，舉起建築物後注入之硬化時間長之注入材料，可以因應需要添加延遲劑，做為延遲劑最好是鹼金屬之(重)碳酸鹽)。

水泥、熔渣、消石灰雖也可以分別單獨使用，由強度以及耐久性之面最好是水泥和熔渣具有硬化劑粉末中之 60 (重量) % 以上。不然，膠化後因建築物之重量而脫水壓縮，易產生再度下沉。

於本發明中，可以併用水泥、熔渣、消石灰，由於這些之併用，適合本發明之目的之性能可被充分發揮。特別是，水泥可以在短時間(數分~數十分)以內使強度增加，即適合建立強度之顯現。

主材和硬化材於瞬間固結性配合之場合，以 2 個射出槍注入。注入壓力依據建築物之重量、傾斜之程度等，雖可以適當地選擇之，但以 $0.1 \sim 10 \text{ kgf/cm}^2$

五、發明說明 (18)

之範圍最好。

主材中之膠態矽石或水玻璃之含量雖然可以因應硬化時間以及固結體之強度而適當地選擇之，但以 5 (重量) % 以上最好。不然，注入後在立刻顯現強度上很困難，因此，建築物之復原變成很困難。

又，硬化材中之水泥，熔渣等之固形分最好在 25 % (重量) 以上，甚至 30 (重量) % 以上，在低於此之濃度時，由於建築物之重量經過時間後會脫水，恐有產生再下沈者。

再者，在使用延遲劑之場合，最好使用將硬化時間變成 1 分以上，更好在 5 分以上者，對於水泥等之固形分最好在 0.1 ~ 7 (重量) % 之範圍內使用。消石灰通常注入材料在 400 ℓ 中，5 kg 以上最好，甚至更好為 10 kg 以上。特別是在非鹼性硅溶膠之場合中，由於硫酸離子之存在，充分量之消石灰變成石膏導致強度增加。

上述之膠化時間短的注入材料以及膠化時間長之注入材料的組合係依據地盤狀況或下沈狀況而選定。例如，膠化時間短之注入材料之膠化時間設為 1 秒之場合，膠化時間長之注入材料有為 5 秒之場合，也有為 10 秒之場合，依場合之不同也有為數十分之場合。

〔作用〕

上述之本發明係在引起下沈之對象地盤設置複數之注入孔，在此注入孔將由注入材料貯藏槽來之介經注入泵之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(19)

動作，通過液送管以及閥可以獲得高強度硬化之注入材料，一邊介經變位量測裝置以量測設定在傾斜建築物之量測點的變位，一邊反覆地注入，一邊觀察復原狀況一邊將傾斜建築物舉起以復原之故，可以將因地盤之下沈而傾斜之建築物，以對對象地盤注入注入材料之所謂的簡單方法，而且不會對建築物造成傷害地舉起，固定以復原之。

〔發明之實施例〕

以下，依據實驗例以及實施例，把發明具體地說明之。

〔實驗例 - 1〕

1) 使用材料

硅酸蘇打：真分子比 3 . 4，比重 1 . 3 2

硫酸：75%工業用稀硫酸，比重 1 . 5 2

高爐熔渣：平面比表面積 1 0 0 0 0 cm^2/g 比重
2 . 9 0，平均粒徑 5 . 5 μm

消石灰：試藥一級，比重 2 . 2 0

水泥：普通硅酸鹽水泥，比重 3 . 1 7

2) 超瞬間固結配合例

A 液 (非鹼性硅溶膠 PH 1 . 2 2 0 0 g)

硅酸蘇打：73 . 6 g

硫酸：16 . 0 g

水：110 . 4 g

五、發明說明 (20)

B 液 (2 0 0 ℓ)

水泥 : 8 0 k g

高爐熔渣 : 5 0 k g

消石灰 : 5 ~ 2 0 k g

水 : 其餘

上述之 A 液和 B 液以 1 : 1 混合時，混合液以 0 . 5 ~ 1 秒膠化。爲了在如此短之時間完成固結之故，必需使用非鹼性硅溶膠做爲 A 液。此注入材料由於短的膠化時間以及優異之建立強度性，可以很容易地舉起建築物。

3) 緩結配合例

A 液 (2 0 0 ℓ)

硅酸蘇打 : 8 0 ℓ

水 : 1 2 0 ℓ

B 液 (2 0 0 ℓ)

水泥 : 8 0 ℓ

高爐熔渣 : 5 0 k g

消石灰 : 5 ~ 2 5 k g

水 : 其餘

將上述之 A 液和 B 液以 1 : 1 (容量) 混合時，混合液之膠化時間，在消石灰於混合液中爲 5 k g 時 4 0 秒，1 0 k g 時 2 7 秒，1 5 k g 時 2 0 秒，2 5 k g 時 1 5 秒，3 0 k g 時 8 秒 (皆爲 2 0 °C)。又，硅酸蘇打之克分子比設爲 2 . 0，消石灰與水泥以高爐熔渣爲之時，膠化時間成爲 3 0 分。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(21)

4) 強度與耐久性

上述之瞬間固結配合或緩結配合，於1000日水中養生後之膠化物之砂石的溶脫都是在0.2%以下，體積變化率在0.5%以下，透水係數呈現 10^{-9} cm/秒，可以了解到耐久性極為優異。

又，膠化物之一軸壓縮強度和經過時間之關係，於上述之超瞬時固結配合時，消石灰15kg之場合為①，消石灰10kg之場合為②，消石灰為15kg，熔渣之平面比表面積 $5000\text{ cm}^2/\text{g}$ 之場合為③，消石灰10kg，熔渣之平面比表面積 $5000\text{ cm}^2/\text{g}$ 之場合為④，消石灰15kg，使用水泥代替熔渣之場合為⑤，消石灰10kg，使用水泥代替溶渣之場合為⑥，使用水泥15kg以代替消石灰15kg之場合為⑦，使用水泥10kg以代替消石灰10kg之場合為⑧而成為如圖14者。

由圖14於本發明超瞬時固結配合之①~⑧之中，除了③以及④之外，強度之顯現皆極顯著，而且，經過長時間呈現安定之高强度，也可了解到耐久性亦極優異。特別是①以及②更為優異。

[實驗例 - 2]

1) 使用材料

膠態砂石：旭電化製 perma 10 ck AT - 30

比重 1.21 sio 2 30% (重量)

五、發明說明(22)

水泥：普通硅酸鹽水泥 比重 3.17

高爐熔渣：平面比表面積 $12000 \text{ cm}^2/\text{g}$ 比重
2.9，平均粒徑 4.5μ

消石灰：一級試藥 比重 2.2

重碳酸鈉：一級試藥 比重 2.5

2) 配合例

使用上述之材料之配合例 1 ~ 5 表示於表 1。

〔表 1〕

3) 強度

於表 1 之配合 1 ~ 5 中，測定均質凝膠之壓縮強度（
一軸壓縮強度 kgf/cm^2 ），結果示於表 2。

〔表 1〕

配 合	A 液 (200 ml)		B 液 (200 ml)				膠化 時間
	硅溶膠 (ml)	水 (ml)	硅酸鹽水泥 (g)	高爐熔渣 (g)	消石灰 (g)	水 (ml)	
1	100	100	80	40	20	150	5 秒
2	100	100	80	50	25	145	2 秒
3	100	100	80	30	20	154	1 分
4	100	100	80	20	20	157	5 分
5	100	100	60	20	20	164	10 分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (23)

〔 表 2 〕

配 合	均質凝膠壓縮強度 (k g f / c m ²)			
	3 小 時	1 日	7 日	2 8 日
1	7.0	17.0	48.5	65.1
2	8.2	19.5	51.2	68.8
3	5.4	15.6	45.2	60.3
4	2.3	10.7	32.7	51.5
5	0.5	7.5	23.4	34.4

4) 耐久 性

將表 2 之配合 2 之均質凝膠 (直徑 5 c m , 長 1 0 c m) 於經過一日後, 浸於水中, 就體積變化以及砂石之溶脫測定之結果, 即使一年後, 都在 1 % 以下。

〔 實 施 例 - 1 〕

使用表 1 之配合 1 , 將因地震而不同之下沈為原因, 而傾斜之 1 0 樓建大樓 (總重量 1 0 0 0 噸) 之復原工程

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(24)

，使用圖3之注入材料注入機構而進行之。

在基礎之下部10個地方設置注入孔，由這些注入孔於注入壓力 $1 \sim 3 \text{ kgf/cm}^2$ ，每分 $1 \sim 5 \text{ l}$ 之注入量，將上述注入材料注入2萬 l 後，可以將上述大樓舉起 $1 \sim 1.5 \text{ mm}$ 。

由第1次之注入起，把握住對於各別之注入孔之位置之注入量與變位之傾向。在第2次之注入中，將第一次之資料回饋，將應注入之注入孔之順序與注入量設定好而注入，量測變位。把此作業重覆4次循環後，在地面沒有了相對變位，而且，傾斜角 β 為5度之大樓，傾斜角成為零。

[實施例-2]

使用實驗例1之2)之配合(消石灰 15 kg)以及3)之配合(消石灰 15 kg)，將因地震而不同之下次為原因。而傾斜之8樓建大樓(總重量 700 噸)之復原工程，使用圖3之注入材機構而進行之。

在由大樓之地面向著較好之基礎之下部8個地方，插入深 3 m 之二重注入管以進行注入。第一次將膠化時間短之注入材料，以每分 1 l 之注入速度依序地合計注入 1 萬 l 。第2次將膠化時間長之注入材料，以每分 1 l 之注入速度依序地合計注入 2 萬 l 。

在其間，把握住注入孔之位置，注入量，變位之傾向，依據其資料接著設定膠化時間短之注入材料以及膠化時

五、發明說明(25)

間長之注入材料之注入位置、注入量、注入速度，和上述相同地注入。介經將此作業反覆5個循環，傾斜角8度之大樓之地面的相對變位成為零，而且，傾斜角或為零。

[實施例-3]

使用表1之配合2以及3，將圖3之控制器和圖6(a)、(b)、(c)之注入材料注入機構組合，以進行將因地震而不同之下沈為原因而傾斜之10樓建之建築物之復原注入。

將二重管桿配置如圖2者，由分別之注入孔 $N_1 \sim n$ 進行配合2之注入後，切換為配合3之注入，一邊依據此工程之復原狀況的情報一邊各覆進行之。

具體而言，上述注入孔 N 設為10個地方，介經配合2合計5萬 Q ，接著，配合3合計7萬 Q 之注入，傾斜角5度之大樓相對變位成為零，而且，傾斜角變為零。

[發明之效果]

如上所述者，本發明係介經在引起下沈之對象地盤中，注入可以獲得高強度硬化之注入材料以復原上述傾斜之建築物之方法，介經用於此復原之注入裝置以及用於此之注入材料之提供，以在地盤中注入注入材料之簡易的方法，不對建築物造成傷害而舉起傾斜之建築物，另以固定之，為產業上有用之發明。

五、發明說明 (26)

[圖面之簡單說明]

圖 1 係表示因地盤之下沈而傾斜之建築物之一例之說明圖。

圖 2 係表示設置在引起下沈之對象地盤之注入孔，以及設定在傾斜建築物之量測點，以及量測量測點之變位之變位量測裝置之關係之說明圖。

圖 3 係關於本發明之注入材料注入機構之一具體例之說明圖。

圖 4 係關於本發明之注入材料注入機構之其他的具體例之說明圖。

圖 5 係關於本發明之注入材料注入機構之再一個其他的具體例之說明圖。

圖 6 係關於本發明之注入材料注入機構之再一個其他具體例的說明圖，如 (a)、(b)、(c) 所示者，為由各別之注入材料貯藏槽於各注入孔獨立地注入之例。

圖 7 係表示各注入孔之注入材料的注入量與 M_i 點之建築物地面之變位 (Δh) 之關係之圖。

圖 8 係表示 M_i 點之 Δh 與 Y_i 點之建築物之傾斜 β 之關係之圖。

圖 9 係表示各注入孔之注入材料的注入量與 Y_i 點之建築物的傾斜 β 之關係之圖。

圖 10 係注入孔之注入管的具體例之斷面圖。

圖 11 係注入孔之注入管的其他之具體例之斷面圖。

圖 12 係注入孔之注入管的再一個其他之具體例之斷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (27)

面圖。

圖 1 3 係關於利用二重管二重填塞器之本發明之實際的注入例之斷面圖。

圖 1 4 係表示膠化物之一軸壓縮強度，經過時間之關係之圖。

〔標號之說明〕

1 : 建築物 2 : 地盤 3 : 注入材料注入機構
4 : 送液管 5 : 控制器 7 : 導管 8 : 二重管
9 : 內管 12 : 外管 13 : 外管吐出口 20 : 圓錐管
21 : 外管 22, 25 : 吐出口 23 : 橡膠襯套
24 : 內管 26 : 填塞器 27 : 開口 28 : 閉塞板
29, 30 : 自由端 31 : 內壁 32 : 獨立空間
F : 流量測裝置 O₁ : 變位量測裝置 O₂ : 變位量測裝置
P : 注入泵 N : 注入孔 M : 量測點 T : 注入材料貯藏槽
Y : 量測點 a : 玻璃管 b : 先端
c : 水面 x : 二重管二重填塞管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

傾斜建築物之復原方法，用於復原之注入裝置及注入材料

本發明係關於將由於地盤之下沈而傾斜之建築物予以復原之方法，用於復原之注入裝置及注入材料，其詳細為以在地盤中注入注入材料之簡易方法，不對建築物造成傷害地將傾斜之建築物舉起、固定之傾斜建築物之復原方法，用於復原之注入裝置及注入材料。

其目的為：將由於地震等地盤下沈之原因而傾斜之建築物，介經對引起該下沈之對象地盤注入注入材料之復原方法，用於復原之注入裝置及注入材料中，以在地盤中注入注入材料之簡易方法，可以不對建築物造成傷害地將傾斜之建築物舉起、固定而修復之。

其構成為：將由於地盤之下沈而傾斜之建築物復原之上述方法，係由：在引起該下沈之對象地盤設置複數之注入孔，將通過這些注入孔可以獲得高強度硬化之注入材料一邊量測復原狀況而一邊反覆地注入上述地盤中，以便將上述傾斜之建築物舉起，由於上述注入材料之硬化而固定復原者所構成。又，將由於地盤之下沈而傾斜之建築物用

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

於在引起下沉之對象地盤注入注入材料而復原之上述注入裝置，係由：以在引起下沉之對象地盤設置之複數的注入孔，以及和該各注入孔通過各別之送液管而連結之注入材料貯藏桶，以及配設在上述送液管之注入泵，以及在上述注入泵以及各注入孔間之送液管配設之閥而構成之注入材料注入機構，以及量測設定在上述因下沉而傾斜之建築物之量測點的變位之變位量測裝置所構成。再者，將由於地盤之下沉而傾斜之建築物在引起該下沉之對象地盤注入而復原之際，所使用之材料中，該注入材料係包含：以水玻璃，非鹼性硅溶膠(silicasol)或膠態矽石爲主成分之主材，以及以水泥、熔渣或消石灰之其中一種或複數種爲主成分之硬化劑而構成。

英文發明摘要(發明之名稱:)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第 8 4 1 1 1 0 1 8 號 專 利 申 請 案

中 文 申 請 專 利 範 圍 修 正 本

民 國 8 5 年 7 月 修 正

1 . 一種傾斜建築物之復原方法，係屬於將因地盤之下沈而傾斜之建築物復原之方法，其特徵為：在引起下沈之對象地盤設置複數之注入孔，通過這些注入孔將可以獲得高强度硬化之注入材料，一邊量測復原狀況一邊反覆地注入上述地盤中，將上述傾斜之建築物舉起，介經上述注入材料之硬化而固定復原者。

2 . 如申請專利範圍第 1 項所載之傾斜建築物之復原方法，其中先於第 1 項之注入材料之注入，將固結時間長之注入材料注入對象地盤，預先把地盤之鬆弛部分或土粒子間以該注入材料填充固結之，以拘束該地盤。

3 . 如申請專利範圍第 1 項所載之傾斜建築物之復原方法，其中之第 1 項之複數的注入孔，分別通過送液管和注入材料貯藏槽連結，由該貯藏槽將注入材料通過該送液管導入各注入孔而注入之。

4 . 如申請專利範圍第 3 項所載之傾斜建築物之復原方法，其中在第 3 項之各注入孔分別被插有注入管，這些注入管係分別通過送液管和注入材料貯藏槽連結而成者。

5 . 如申請專利範圍第 4 項所載之傾斜建築物之復原方法，其中第 4 項之注入管係為二重管二重填塞器者。

6 . 如申請專利範圍第 3 項所載之傾斜建築物之復原方法，其中在第 1 項之送液管配設有注入泵，而且在上述

六、申請專利範圍

注入泵與各注入孔之間之送液管分別配設有關，將上述貯藏槽中之注入材料介經注入泵之動作以及閥之開閉，通過送液管於任意之注入孔連續的注入之。

7. 如申請專利範圍第3項所載之傾斜建築物之復原方法，其中第3項之各注入孔至少和二根之送液管連結，由其中之一根之送液管將主材注入材料，由另一根將反應劑注入材料分別送液之，將這些主材注入材料以及反應劑注入材料在各注入孔中合流而注入之。

8. 如申請專利範圍第1項所載之傾斜建築物之復原方法，其中通過第1項之各注入孔，分別將固結時間之不同的複數注入材料注入，固結時間短之注入材料適用在使上述地盤隆起，以舉起建築物之傾斜的復原，固結時間長之注入材料適用於將由於上述地盤之隆起而產生之地盤的鬆弛或土粒子間填充固結之隆起地盤部分之拘束。

9. 如申請專利範圍第8項所載之傾斜建築物之復原方法，其中由第8項之複數的注入孔之中的一部分的注入孔，將固結時間短的注入材料注入，由其他一部分之注入孔將固結時間長的注入材料注入之。

10. 如申請專利範圍第1項所載之傾斜建築物之復原方法，其中第1項之復原狀況之量測係介經量測設置在建築物之複數地方之量測點之變位以進行之。

11. 如申請專利範圍第1項所載之傾斜建築物之復原方法，其中第1項之注入係介經由任意之注入孔來之注入狀況以及複數之量測點之變位量側以把握復原狀況，依

(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

據此復原狀況之結果以選定接受之應注入之注入孔，以反覆進行注入。

1 2 . 一種注入裝置，係屬於將因地盤之下沈而傾斜之建築物對引起下沈之地盤注入注入材料以復原用之注入裝置，其特徵為：由注入材料注入機構，以及量測設定在因上述之下沈而傾斜之建築物之量測點之變位之變位量測裝置所構成，上述之注入材料注入機構係由設置在引起下沈之對象地盤之複數的注入孔，以及通過分別之送液管和該各注入孔連結之注入材料貯藏槽，以及配設在上述送液管之注入泵，以及配設在上述注入泵以及各注入孔之間之送液管之閥所構成者。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項所載之注入裝置，其中在第 1 2 項之各注入孔分別插有注入管，這些注入管分別通過送液管和注入材料貯藏槽連結而構成者。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項所載之注入裝置，其中第 1 3 項之注入管係為二重管二重填塞器者。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 2 項所載之注入裝置，其中第 1 2 項之注入材料注入機構，又在上述注入泵以及注入孔之間之送液管配設有流量測定裝置而構成者。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 2 項所載之注入裝置，其中第 1 2 項之注入裝置，又設置有控制器而構成，在此控制器將各閥分別連接，依據由該控制器來之指示以管理閥之開閉，以進行注入孔之選定管理，而且，將注入泵連接該控制器，依據該控制器來之指示以管理注入泵之動作，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

東

六、申請專利範圍

以進行注入材料之送液管理，再者，用應需要可在該控制器將流量測定裝置連結，依據該控制器來之指示以測定注入材料之流量，以進行注入材料之流量管理，依據這些注入孔之選定管理，注入材料之送液管理以及必要時注入材料之流量管理，以探知由注入材料之注入機構來之注入材料之注入狀況。

17. 如申請專利範圍第16項所載之注入裝置，其中依據由第16項之注入材料注入機構來之注入材料之注入狀況，以及由第12項之變位置測裝置來之復原狀況之相關情報，以選定應注入之注入孔，將其由控制器指示給注入材料注入機構，在該注入孔使進行規定之注入。

18. 一種注入材料，係屬於將因地盤之下沈而傾斜之建築物，於引起下沈之對象地盤注入而復原之際所用之注入材料，其特徵為：該注入材料係含以水玻璃、非鹼性硅溶膠或膠態矽石為主成分之主材，以及以水泥、熔渣或消石灰之其中一種或複數種為主成之硬化劑而構成者。

19. 如申請專利範圍第18項所載之注入材料，其中第18項之注入材料為介經上述主材與硬化劑之混合，膠化時間在10秒以內之瞬間固結性注入材料者。

20. 如申請專利範圍第19項所載之注入材料，其中第19項之注入材料，係選定非鹼性硅溶膠或膠態矽石之其中一種或複數種以水玻璃為有效成分之配合液做為A液，選定水泥、熔渣或消石灰之其中一種或複數種為B液，將這些AB液混合而成之膠化時間為10秒以內之瞬間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

東

六、申請專利範圍

固結性注入材料。

2 1 . 如申請專利範圍第 1 8 項所載之注入材料，其中第 1 8 項之注入材料依據上述主材和硬化劑之混合，分為膠化時間在 1 0 秒以內之瞬間固結性注入材料，與較此長之膠化時間長的注入材料，這些注入材料係適用於第 8 項之復原方法。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 8 項所載之注入材料，其中第 1 8 項之注入材料係選定水玻璃、非鹼性硅溶膠，或膠態矽石為 A 液，選定水泥、熔渣或消石灰之一種或複數種為 B 液，將上述 A 液和 B 液合流而成膠化時間之短的注入材料，以及由 A 液和 B 液之合流液或混合液、或 B 液單獨而成之膠化時間之長的注入材料。

2 3 . 如申請專利範圍第 1 8 項所載之注入材料，其中用做為第 1 8 項之硬化劑之水泥、熔渣或消石灰之中，至少一種為平面比表面積在 $6000 \text{ cm}^2/\text{g}$ 以上。

2 4 . 如申請專利範圍第 1 8 項所載之注入材料，其中用做為第 1 8 項之硬化劑之水泥、熔渣或消石灰，至少一種為平均粒徑在 $10 \mu\text{m}$ 以下。

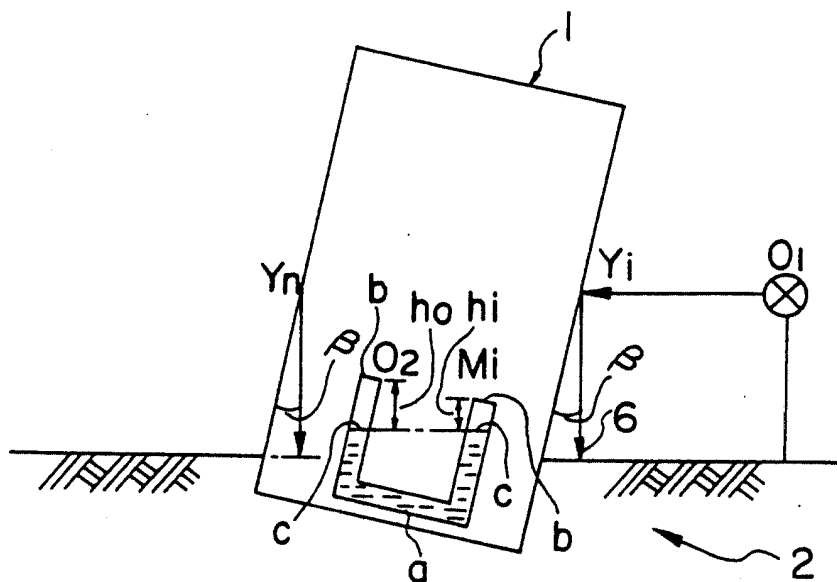
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

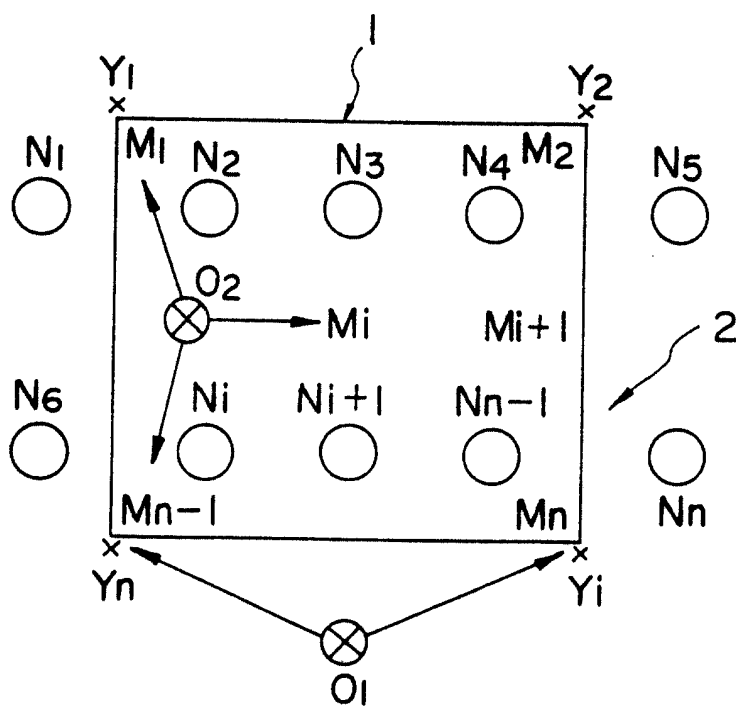
訂

泉

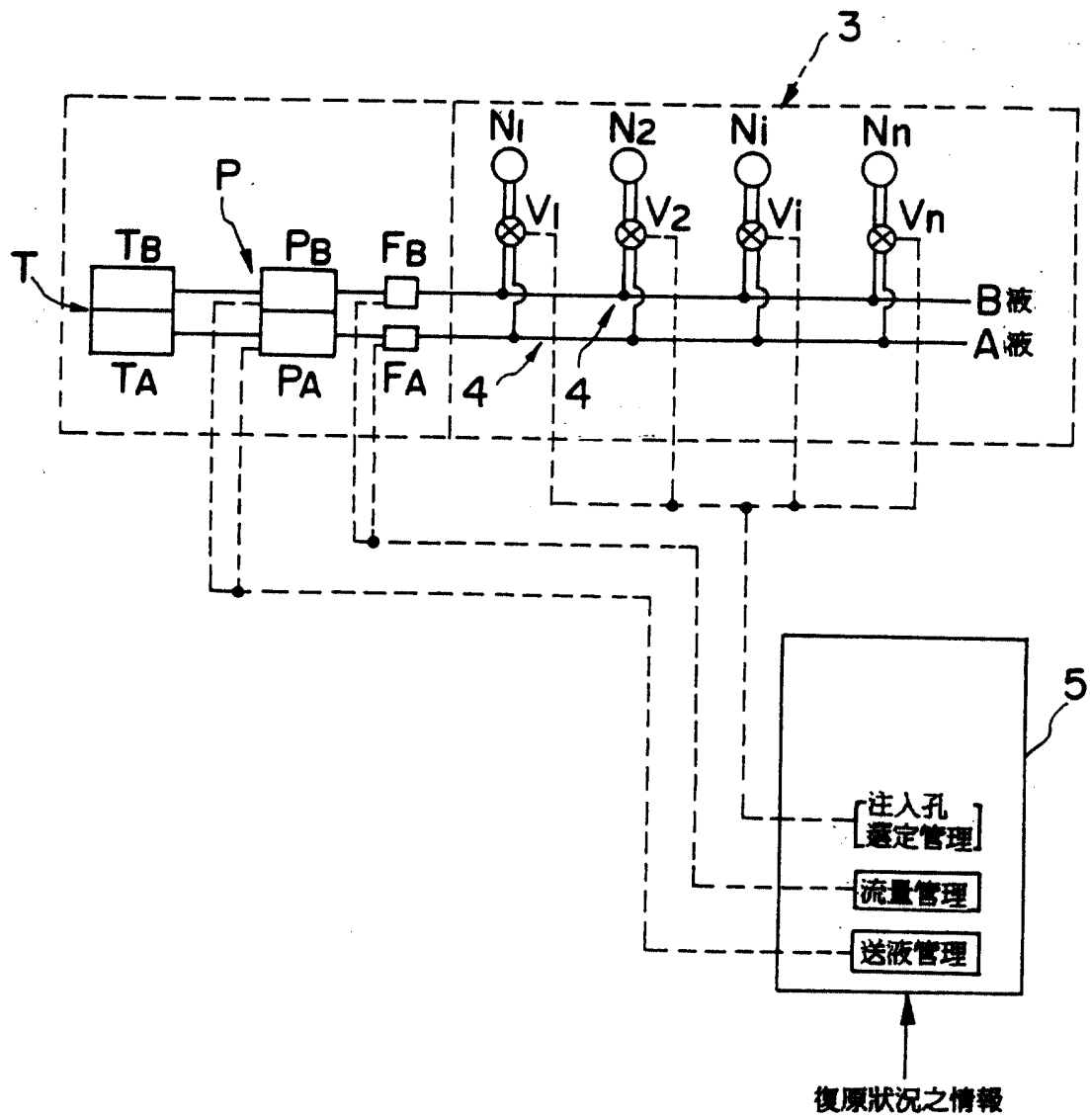
第1圖



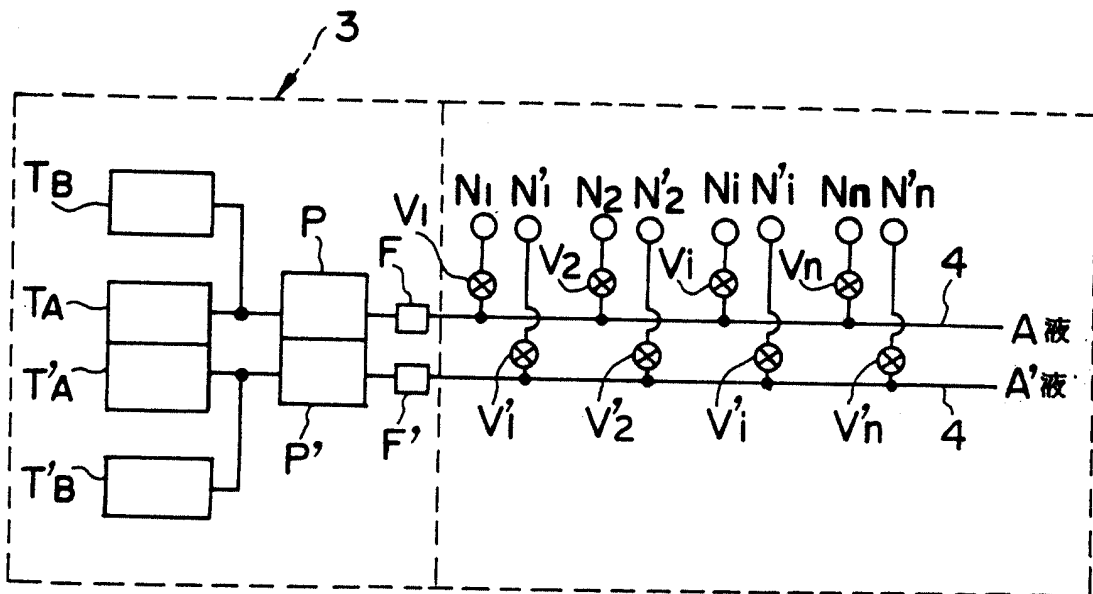
第2圖



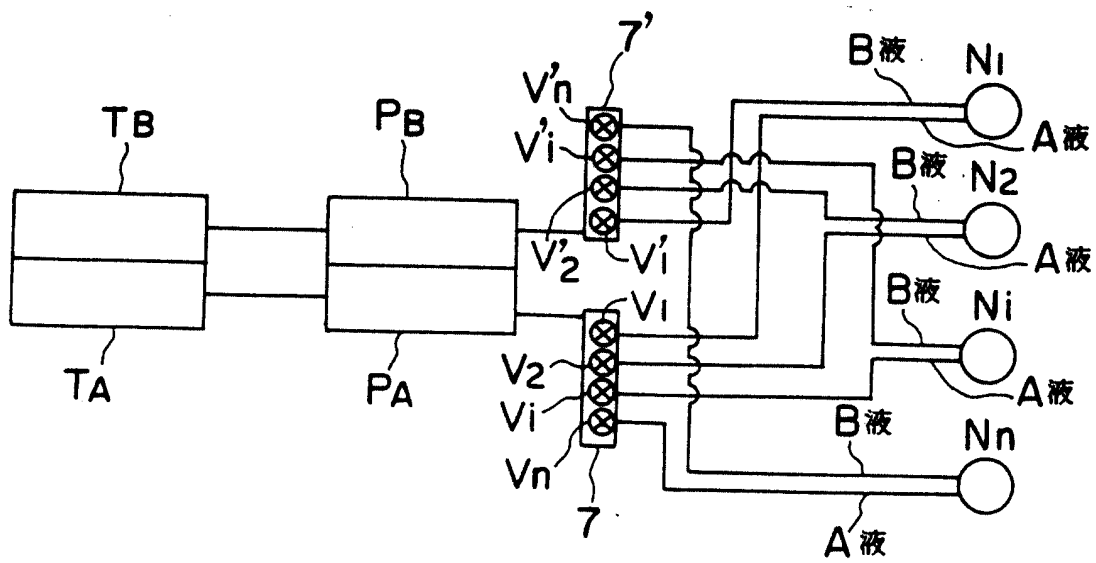
第3圖



第4圖

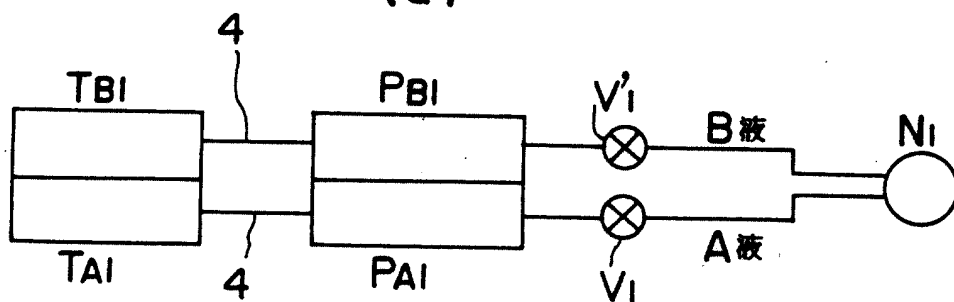


第5圖

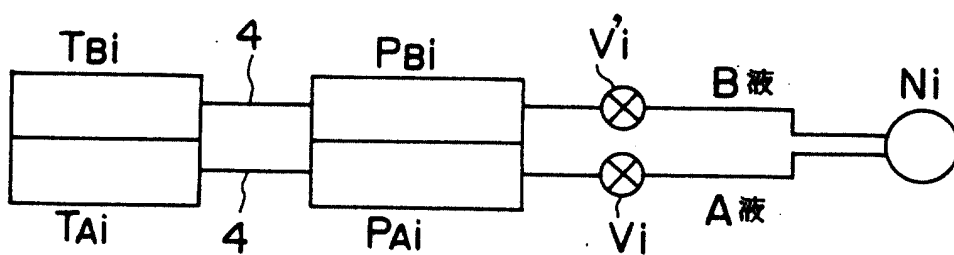


第6圖

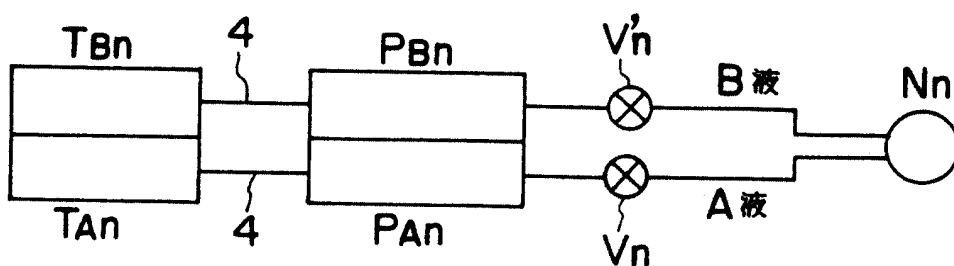
(a)



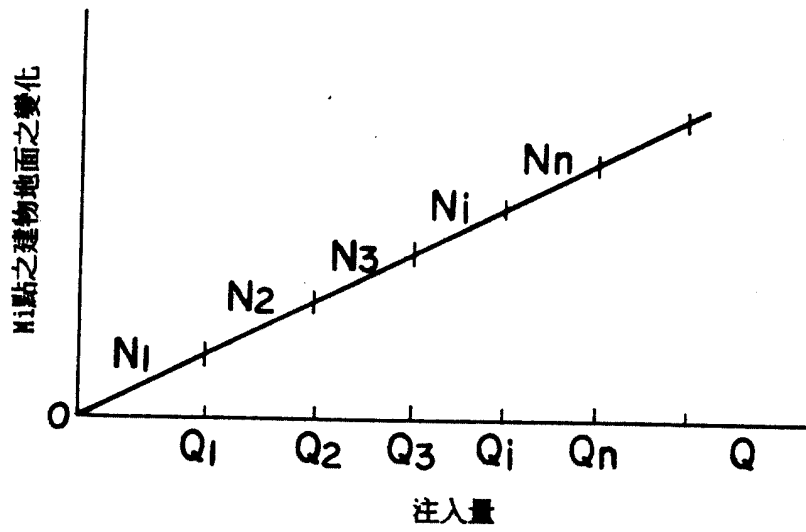
(b)



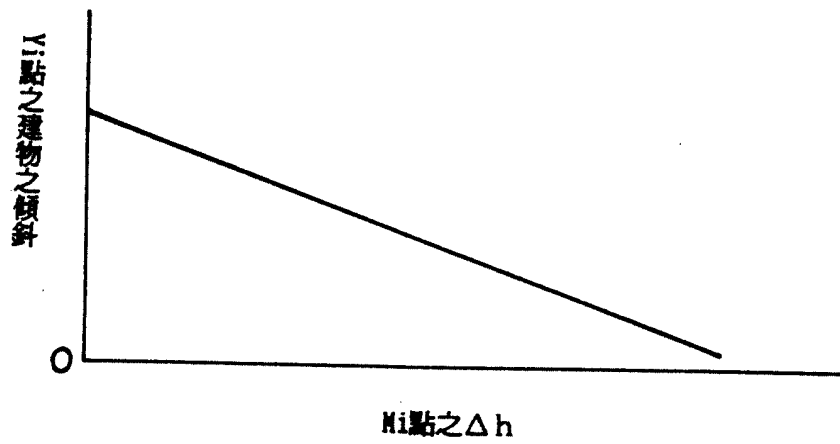
(c)



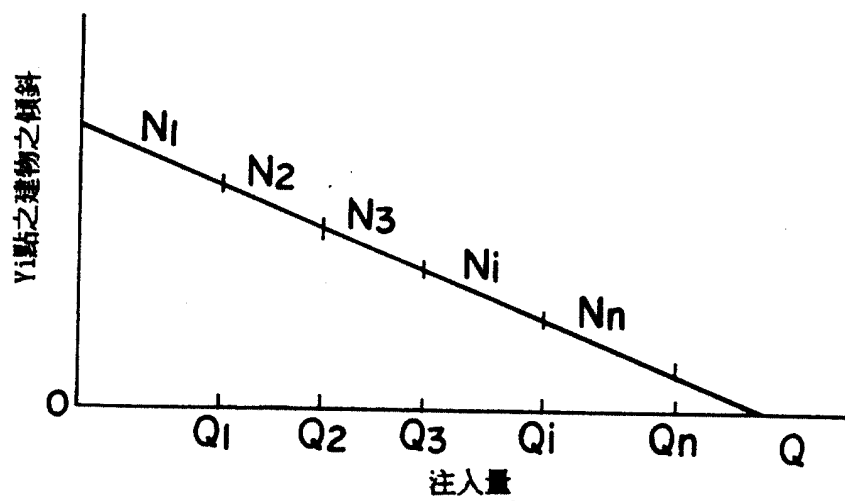
第7圖



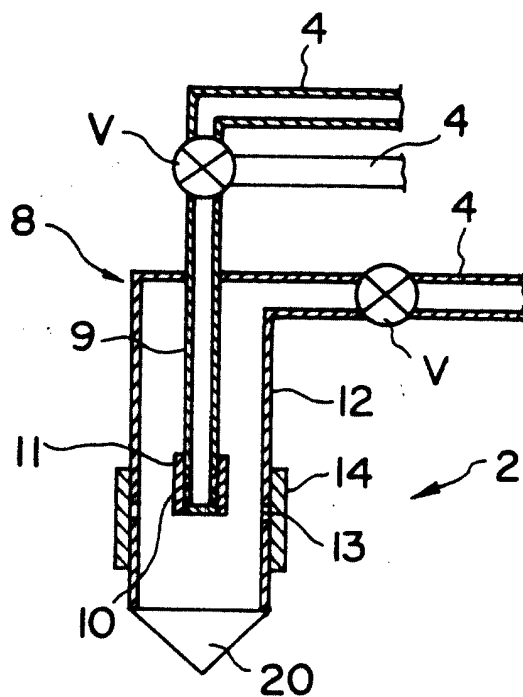
第8圖



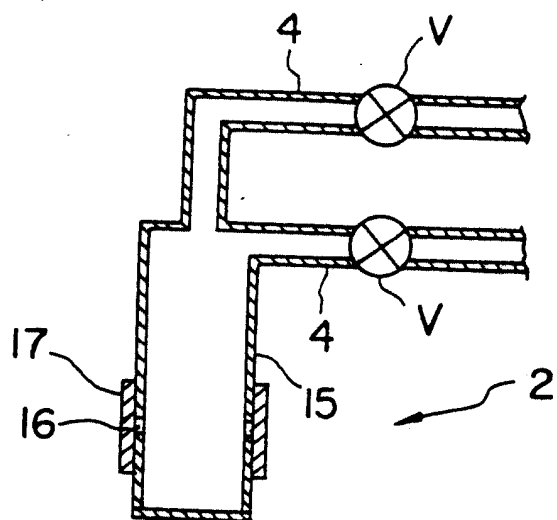
第9圖



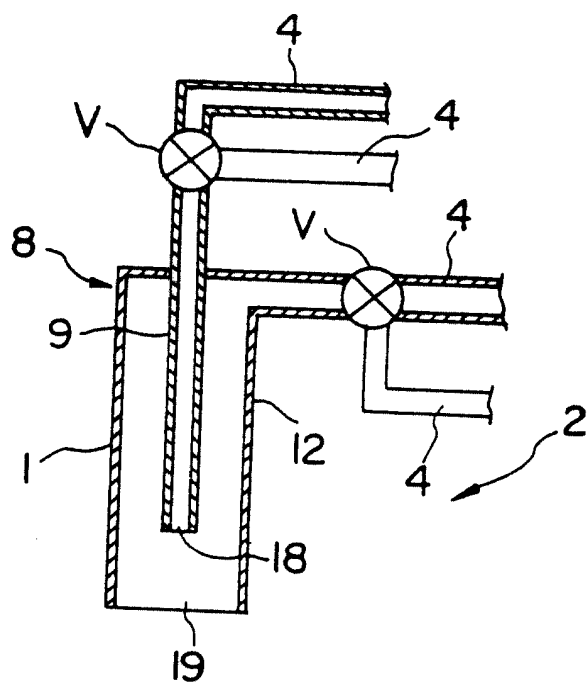
第10圖



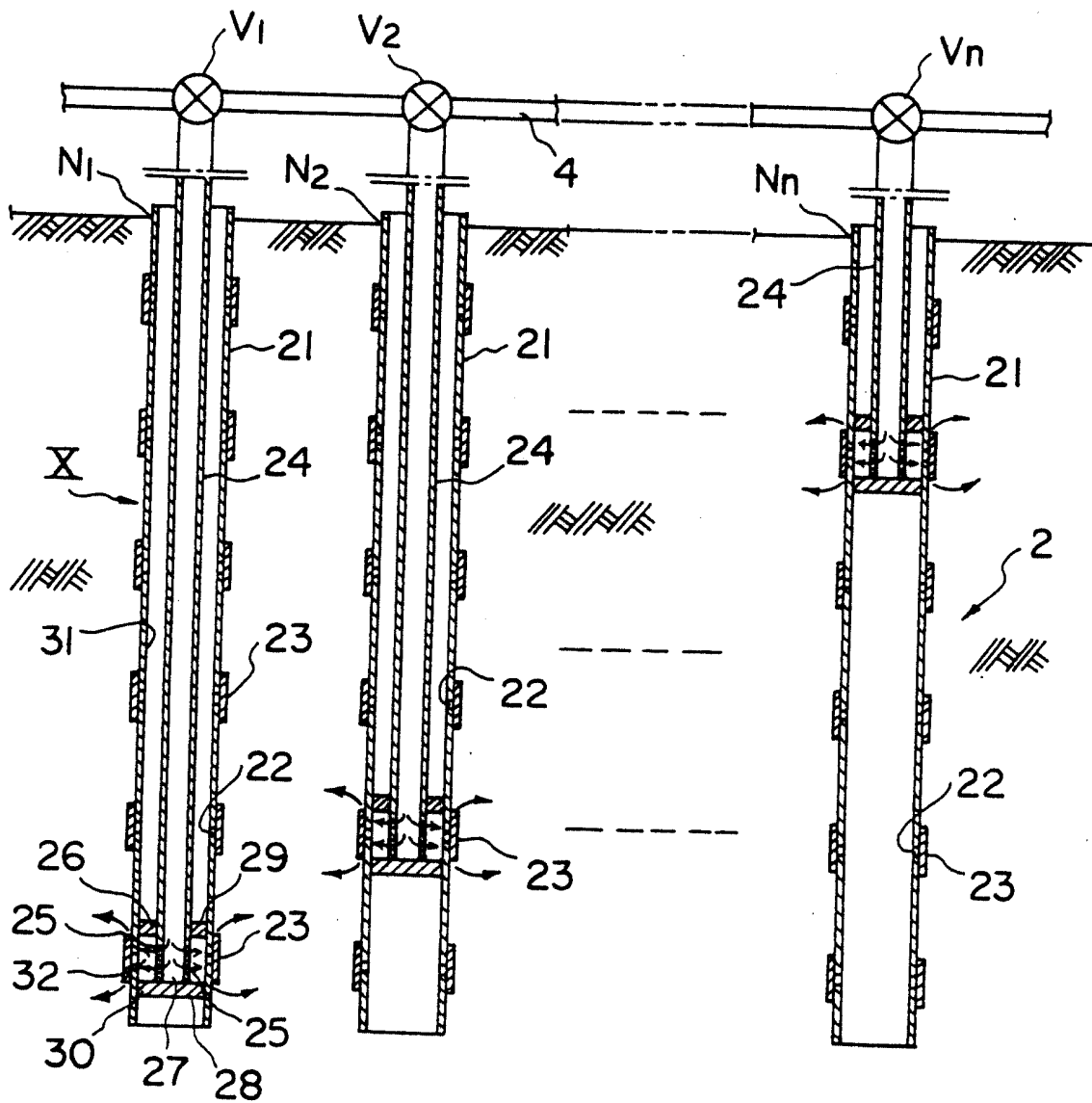
第11圖



第2圖



第13圖



第14圖

