



(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 I696502 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：107131138 (22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 11 日
 (51) Int. Cl. : **B08B3/08 (2006.01)** **H01L21/67 (2006.01)**
 (30) 優先權：2012/11/15 日本 2012-250960
 (71) 申請人：日商荏原製作所股份有限公司 (日本) EBARA CORPORATION (JP)
 日本
 (72) 發明人：豐增富士彥 TOYOMASU, FUJIHIKO (JP)；丸山徹 MARUYAMA, TORU (JP)；小
 松三教 KOMATSU, MITSUNORI (JP)
 (74) 代理人：洪武雄；陳昭誠
 (56) 參考文獻：
 JP 2001338903A JP 2008277576A
 JP 2009098128A
 審查人員：曾尚成
 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：10 共 33 頁

(54) 名稱

基板洗淨裝置

(57) 摘要

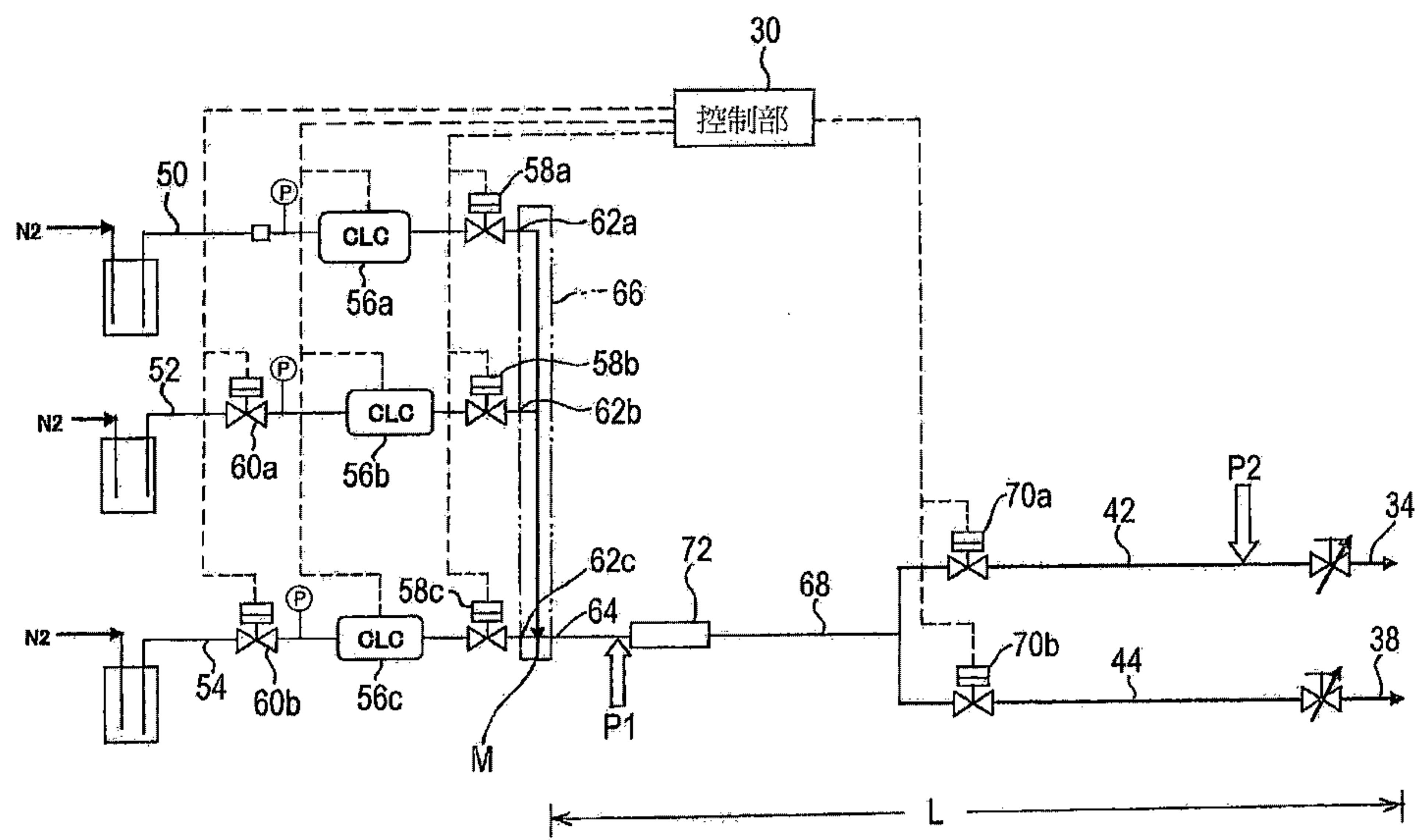
本發明提供一種基板洗淨裝置，其係將純水及複數種藥液以一定比例均勻地混合的洗淨液，自開始洗淨的時刻起繼續地供應至基板而可洗淨基板。

本發明之基板洗淨裝置具有：純水供應管路 50，中介裝設有純水流量調整器 56a 與純水供應閥 58a；複數條藥液供應管路 52、54，分別中介裝設有藥液流量調整器 56b、56c 與藥液供應閥 58b、58c；合流管路 66，使純水與複數種藥液合流而形成洗淨液；洗淨液供應管路 42、44、68，供應洗淨液至基板；以及控制部 30，分別控制流量調整器 56a、56b、56c 及供應閥 58a、58b、58c，以在純水及複數種藥液合流的合流點，使純水及複數種藥液之比例成為預定比例。

This invention provides a substrate cleaning apparatus, which continues supplying from a cleaning start timing a cleaning liquid in which pure water and a plurality of chemical liquids are uniformly mixed at a certain proportion to substrates, and clean the substrates.

The substrate cleaning apparatus comprises: a pure water supply line 50, provided with a pure water flow rate regulator 56a and a pure water supply valve 58a; a plurality of chemical liquid supply lines 52 and 54, respectively provided with chemical liquid flow rate regulators 56b and 56c and chemical liquid supply valves 58b and 58c; an converging line 66 for converging pure water and the plurality of chemical liquids to form a cleaning liquid; cleaning liquid supply lines 42, 44 and 68 for supplying the substrate with the cleaning liquid; and a control unit 30 for controlling the flow rate regulators 56a, 56b and 56c and supply valves 58a, 58b and 58c respectively, such that the proportion of the pure water and plurality of chemical liquids becomes a predetermined proportion at an converging point that the pure water and plurality of chemical liquids are converged.

指定代表圖：



【第3圖】

符號簡單說明：

- 30 . . . 控制部
- 34、38 . . . 洗淨液
供應噴嘴
- 42、44、68 . . . 洗
淨液供應管路
- 50 . . . 純水供應管
路
- 52 . . . 氨水供應管
路
- 54 . . . 過氧化氫水
供應管路
- 56a、56b、56c . . .
流量調整器
- 58a、58b、58c . . .
供應閥
- 60a、60b . . . 源閥
- 62a、62b、62c . . .
流體流入口
- 64 . . . 流體流出口
- 66 . . . 合流管路
- 70a、70b . . . 開關
閥
- 72 . . . 管路混合器

I696502

發明摘要

※ 申請案號：107131138(由102140846分割)

※ 申請日：102年11月11日

※IPC 分類：**B08B 3/08** (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基板洗淨裝置

SUBSTRATE CLEANING APPARATUS

【中文】

本發明提供一種基板洗淨裝置，其係將純水及複數種藥液以一定比例均勻地混合的洗淨液，自開始洗淨的時刻起繼續地供應至基板而可洗淨基板。

本發明之基板洗淨裝置具有：純水供應管路 50，中介裝設有純水流量調整器 56a 與純水供應閥 58a；複數條藥液供應管路 52、54，分別中介裝設有藥液流量調整器 56b、56c 與藥液供應閥 58b、58c；合流管路 66，使純水與複數種藥液合流而形成洗淨液；洗淨液供應管路 42、44、68，供應洗淨液至基板；以及控制部 30，分別控制流量調整器 56a、56b、56c 及供應閥 58a、58b、58c，以在純水及複數種藥液合流的合流點，使純水及複數種藥液之比例成為預定比例。

【英文】

This invention provides a substrate cleaning apparatus, which continues supplying from a cleaning start timing a cleaning liquid in which pure water and a plurality of chemical liquids are uniformly mixed at a certain proportion to substrates, and clean the substrates.

The substrate cleaning apparatus comprises: a pure water supply line 50, provided with a pure water flow rate regulator 56a and a pure water supply valve 58a; a plurality of chemical liquid supply lines 52 and 54, respectively provided with chemical liquid flow rate regulators 56b and 56c and chemical liquid supply valves 58b and 58c; an converging line 66 for converging pure water and the plurality of chemical liquids to form a cleaning liquid; cleaning liquid supply lines 42, 44 and 68 for supplying the substrate with the cleaning liquid; and a control unit 30 for controlling the flow rate regulators 56a, 56b and 56c and supply valves 58a, 58b and 58c respectively, such that the proportion of the pure water and plurality of chemical liquids becomes a predetermined proportion at an converging point that the pure water and plurality of chemical liquids are converged.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

30	控制部	34、38	洗淨液供應噴嘴
42、44、68	洗淨液供應管路		
50	純水供應管路	52	氨水供應管路
54	過氧化氫水供應管路		
56a、56b、56c	流量調整器	58a、58b、58c	供應閥
60a、60b	源閥	62a、62b、62c	流體流入口
64	流體流出口	66	合流管路
70a、70b	開關閥	72	管路混合器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

基板洗淨裝置

SUBSTRATE CLEANING APPARATUS

【技術領域】

【0001】本發明是有關洗淨半導體晶圓等基板之表面的基板洗淨裝置及基板洗淨方法，尤其是有關一種使用在基板洗淨步驟中洗淨 CMP 等研磨後的基板表面之基板洗淨裝置及基板洗淨方法。本發明的基板洗淨裝置及基板洗淨方法，也可適用於例如平板面板製造、CMOS 或 CCD 等影像感應器製造及 MRAM 的磁性膜製造等的洗淨步驟。

【先前技術】

【0002】鑲嵌配線形成方法是以金屬埋入基板表面的絕緣膜內所形成之配線溝而形成配線的方法。在形成此配線後，利用化學機械研磨(CMP)去除基板表面的殘餘金屬。在 CMP 後的基板表面，存在有 CMP 時使用的漿液殘渣或研磨屑等。因此，必須將殘留在 CMP 後之基板表面的殘渣物(粒子，particle)去除，或將形成於基板表面的金屬雜質去除。

【0003】洗淨 CMP 後的基板表面之洗淨方法，已知主要以粒子的去除為目的之 SC-1 洗淨(Standard Clean 1)。在此 SC-1 洗淨中，使用經純水將氨水與過氧化氫水稀釋成預定濃度之洗淨液(SC-1 洗淨液)。並且，已知有主要以去除金屬雜質為目的之 SC-2 洗淨(Standard Clean 2)。在此 SC-2 洗淨中，使用以純水將鹽酸與

過氧化氫水稀釋為預定濃度之洗淨液(SC-2 洗淨液)。

【0004】 例如，在進行基板的 SC-1 洗淨時，是將純水、氨水及過氧化氫水以設定的比儲留在槽內，一邊以泵或攪拌板來攪拌儲留在此槽內的洗淨液，俾使純水、氨水及過氧化氫水均勻地混合，一邊由泵供應至基板。

【0005】 然而，如此採用具備儲留洗淨液的槽之所謂的槽式時，一般不僅需要有大容積槽的設置空間，也需要有連結槽與各種處理液供給源的配管或壓送處理液的泵等，而造成裝置的大型化及複雜化。

【0006】 也提案有一種未具備槽、即採用列直插式(in line)的基板洗淨方法。例如，日本特開 2001-338903 號公報係揭示：將已混合複數種處理液(NH_4OH 、 H_2O_2 、純水)的混合液(洗淨液)供應至基板而處理基板的方法。在此方法中，是將複數種處理液以對基板的傷害小之順序供應至基板，亦即將純水、 H_2O_2 、 NH_4OH 依序供應至基板。再者，日本特開 2008-277576 號公報係揭示：一面以純水稀釋氨水或鹽酸與過氧化氫水的混合液而生成洗淨液，一面將此洗淨液直接供應至基板的基板洗淨方法。

【發明內容】

(發明所欲解決的課題)

【0007】 在將以純水將氨水與過氧化氫水稀釋成預定濃度之洗淨液(SC-1 洗淨液)供應至基板表面並予以洗淨時，宜使用純水、氨水及過氧化氫水之比為一定，且已均勻混合的洗淨液，使此洗淨液自開始洗淨之時刻起繼續地供應至基板，以謀求處理(洗淨)的均勻化。處理液中，例如在過氧化氫水的濃度上有差別時，

將產生反應斑。

【0008】 然而，採用列直插式，在將純水、氨水及過氧化氫水之比例設為一定而均勻地混合之狀態下，自開始洗淨之時刻即將洗淨液繼續地供應至基板，一般而言是有所困難。

【0009】 本發明係有鑑於上述事項而研創者，其目的在於提供一種基板洗淨裝置及基板洗淨方法，其係將以一定之比例均勻地混合純水及複數種藥液的洗淨液，採用列直插式，可自開始洗淨的時刻起繼續地供應至基板並洗淨基板。

(解決課題的手段)

【0010】 為了達成上述目的，本發明的第 1 形態是在將以純水稀釋複數種藥液而成之洗淨液供應至基板並洗淨基板的基板洗淨裝置中具有：純水供應管路，中介裝設有純水流量調整器與純水供應閥；複數條藥液供應管路，分別中介裝設有藥液流量調整器與藥液供應閥；合流管路，使流通於前述純水供應管路的純水與分別流通於前述數種藥液供應管路的複數種藥液合流而形成洗淨液；洗淨液供應管路，供應前述洗淨液至基板；以及控制部，分別控制前述純水流量調整器及前述純水供應閥、以及前述藥液流量調整器及前述藥液供應閥，以在前述純水及前述複數種藥液合流的合流點，使前述純水及前述複數種藥液之比例成為預定比例。

【0011】 依照本形態，即可使純水及複數種藥液之比例，自使洗淨液流通於洗淨供應管路內而開始洗淨之時刻成為一定。而且，包含在合流的洗淨液中之純水與複數種藥液，係在洗淨液流通於洗淨供應管路內的過程中均勻地混合。

【0012】 在本發明的一理想形態中，前述複數種的藥液是氨水與過氧化氫水，前述複數條藥液供應管路是氨水供應管路與過氧化氫水供應管路。

依照本形態，即可使用純水將氨水與過氧化氫水稀釋成預定濃度而生成 SC-1 洗淨液。

【0013】 在本發明的一理想形態中，前述合流管路具有 3 個流體流入口與 1 個流體流出口，前述純水供應管路、前述氨水供應管路及前述過氧化氫水供應管路，是分別連接在前述 3 個流體流入口，而前述洗淨液供應管路是連接在前述流體流出口。

依照本形態，即可使純水、氨水及過氧化氫水在合流管路內的合流點合流，將此合流後的洗淨液順暢地導入至洗淨液供應管路。

【0014】 在本發明的一理想形態中，在前述洗淨液供應管路，中介裝設有用以攪拌流通該洗淨液供應管路內的洗淨液之管路混合器(line mixer)。

依照本形態，在例如洗淨液供應管路的長度較短時，即可利用管路混合器將包含在流通於洗淨液供應管路內的洗淨液中之純水與複數種藥液予以強制地混合。

【0015】 本發明的第 2 形態之特徵是，在將以純水稀釋複數種藥液而成之洗淨液供應至基板並洗淨基板的基板洗淨方法中，使已控制流量的純水與已分別控制流量的複數種藥液在純水及複數種藥液的合流點合流成使純水及複數種藥液之比例成為預定比例而形成洗淨液，並將前述洗淨液移送至基板。

(發明之效果)

【0016】 依照本發明，可使純水及複數種藥液之比例，自使洗淨液流通於洗淨液供應管路內而開始洗淨的時刻起設為一定，且使包含在洗淨液的純水及複數種藥液在洗淨液流通於純水供應管路內的過程中均勻地混合，而供應至基板。藉此，可使用不需要槽的列直插式裝置，將純水及複數種藥液均勻地混合成一定比例之洗淨液，自開始洗淨的時刻起繼續地供應至基板而洗淨基板。

【圖式簡單說明】

【0017】

第 1 圖係表示具備本發明實施形態之基板洗淨裝置的研磨裝置之整體構成的俯視圖。

第 2 圖係表示構成本發明實施形態之基板洗淨裝置的第 1 洗淨單元之概要的斜視圖。

第 3 圖係表示具備第 2 圖所示之第 1 洗淨單元所具備的洗淨供應機構之概要圖。

第 4 圖係表示研磨裝置自動運轉時的控制之一例的時序圖。

第 5 圖(a)係表示分別將氨水供應管路的供應閥之開啟延遲時間(open delay time)設為 0.2 秒、將過氧化氫水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 0.6 秒時，在第 3 圖所示的地點 P1 中之純水(DIW)、氨水(NH_4OH)及過氧化氫水(H_2O_2)之流量與時間的關係之曲線圖，第 5 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係之曲線圖。

第 6 圖(a)係表示分別將氨水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 0.2 秒、將過氧化氫水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 0.6 秒時，在第 3 圖所示的地點 P2 中之純水(DIW)、氨水

(NH_4OH)及過氧化氫水(H_2O_2)之流量與時間的關係之曲線圖，第 6 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係之曲線圖。

第 7 圖(a)係表示分別將氨水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 1.2 秒、將過氧化氫水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 1.2 秒時，在第 3 圖所示的地點 P1 中之純水(DIW)、氨水(NH_4OH)及過氧化氫水(H_2O_2)之流量與時間的關係之曲線圖，第 7 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係之曲線圖。

第 8 圖(a)係表示分別將氨水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 1.2 秒、將過氧化氫水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 1.2 秒時，在第 3 圖所示的地點 P2 中之純水(DIW)、氨水(NH_4OH)及過氧化氫水(H_2O_2)之流量與時間的關係之曲線圖，第 8 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係之曲線圖。

第 9 圖(a)係表示分別將氨水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 3 秒、將過氧化氫水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 3 秒時，在第 3 圖所示的地點 P1 中之純水(DIW)、氨水(NH_4OH)及過氧化氫水(H_2O_2)之流量與時間的關係之曲線圖，第 9 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係之曲線圖。

第 10 圖(a)係表示分別將氨水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 3 秒、將過氧化氫水供應管路的供應閥之開啟延遲時間設為 3 秒時，在第 3 圖所示的地點 P2 中之純水(DIW)、氨水(NH_4OH)

及過氧化氫水(H₂O₂)之流量與時間的關係之曲線圖，第 10 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係之曲線圖。

【實施方式】

【0018】 以下，參照圖式說明本發明的實施形態。

第 1 圖是表示使用本發明的一實施形態之基板洗淨裝置的研磨裝置之整體構成的俯視圖。如第 1 圖所示，研磨裝置具備大致矩形狀的殼體(housing)10、及載置有用以收容多數個半導體晶圓等基板的基板匣(cassette)之負載端口(load port)12。負載端口 12 是鄰接於殼體 10 而配置。在負載端口 12，載置有開啟匣、SMIF(標準機械介面，Standard Manufacturing Interface)莢(pod)或 FOUP(前開式晶圓傳送盒，Front Opening Unified Pod)。SMIF、FOUP 是一密閉容器，其係藉由在內部收納基板匣並由隔牆覆蓋，而可保持與外部空間獨立的環境。

【0019】 在殼體 10 的內部中，收容有複數個(此例中為 4 個)的研磨單元 14a 至 14d、進行洗淨研磨後的基板之構成本發明實施形態的基板洗淨裝置之基板的一次洗淨(大略洗淨)之第 1 洗淨單元、進行基板的二次洗淨(完整洗淨)之第 2 洗淨單元、以及使洗淨後的基板乾燥的乾燥單元 20。研磨單元 14a 至 14d 是沿著研磨裝置的長邊方向排列，洗淨單元 16、18 及乾燥單元 20 也是沿著研磨裝置的長邊方向排列。

【0020】 在由負載端口 12、研磨單元 14a 及乾燥單元 20 所圍繞的區域中，配置有第 1 基板運送機器人 22，並且與研磨單元 14a 至 14d 的排列方向平行地配置有基板運送單元 24。第 1 基板

運送機器人 22 是自負載端口 12 接收研磨前的基板而交付給基板運送單元 24，同時自乾燥單元 20 接收乾燥後的基板而送回至負載端口 12。基板運送單元 24 是將自第 1 基板運送機器人 22 接收到的基板予以運送，而進行各研磨單元 14a 至 14d 之間的基板之收授。

【0021】 位在第 1 洗淨單元 16 與第 2 洗淨單元 18 之間，配置有在此等洗淨單元 16、18 之間運送基板的第 2 基板運送機器人 26。位在第 2 洗淨單元 16 與乾燥單元 20 之間，配置有在此等單元 18、20 之間運送基板的第 3 基板運送機器人 28。

【0022】 並且，在殼體 10 的內部，配置有用以控制研磨裝置的各機器之動作的控制部 30。此控制部 30 係發揮控制後述的流量調整器 56a 至 56c 及供應閥 58a 至 58c 之控制部的作用。

【0023】 第 2 圖是表示構成本發明實施形態之基板洗淨裝置的第 1 洗淨單元 16 之斜視圖。如第 2 圖所示，第 1 洗淨單元(基板洗淨裝置)16 係具備：表面朝上而使基板 W 保持水平旋轉的四個滾輪(基板保持部)32；供應洗淨液及清洗液至以 4 個滾輪 32 保持而旋轉的基板 W 之表面(上表面)的上側洗淨液供應噴嘴 34 及上側清洗液供應噴嘴 36；及供應洗淨液及清洗液至以 4 個滾輪 38 保持而旋轉的基板 W 的背面(下表面)之下側洗淨液供應噴嘴 38 及下側清洗液供應噴嘴 40。滾輪 32 是藉由未圖示的驅動機構(例如氣缸)而可能朝互相接近及離開的方向移動。上側洗淨液供應噴嘴 34 是連接在上側洗淨液供應管路 42，而下側洗淨液供應噴嘴 38 是連接在下側洗淨液供應管路 44。

【0024】 各滾輪 32 是形成保持部 32a 與肩部(支撐部)32b 之

二段構成。肩部 32b 的直徑是大於保持部 32a 的直徑，保持部 32a 是形成在肩部 32b 之上。基板 W 首先是水平地載置於肩部 32b 上，然後使滾輪 32 朝向基板 W 移動，而保持在保持部 32a。4 個滾輪 32 中的至少一個，是構成為藉由未圖示的旋轉機構而旋轉驅動，藉此，即可使基板 W 在其外周部保持在滾輪 32 的狀態下旋轉。肩部 32b 是形成為向下方傾斜的傾斜面，在以保持部 32a 保持之期間，使基板 W 與肩部 32b 維持不接觸。

【0025】 以第 1 洗淨單元 16 洗淨基板 W 的表面及背面，是如下述方式進行。首先，將表面朝上而使基板 W 以滾輪 32 保持水平而旋轉。接著，自洗淨液供應噴嘴 34、38，將洗淨液供應至基板 W 的表面及背面，藉此即可用洗淨液洗淨基板 W 的表面及背面。在此例中，係使用以純水將氨水與過氧化氫水稀釋至預定濃度之 SC-1(Standard Clean 1)洗淨液。洗淨後，自清洗液供應噴嘴 36、40 供應清洗液(例如純水)至基板 W 的表面及背面，藉此即可用清洗液將殘留在基板 W 的表面及背面的洗淨液(藥液)進行沖洗。

【0026】 使用可完整洗淨的洗淨單元作為第 2 洗淨單元 18，其係使 N₂ 氣體等載氣與碳酸水的 2 流體朝向基板表面以高速噴出而洗淨基板表面的 2 流體噴射洗淨。並且，使用旋轉乾燥單元作為乾燥單元 20，其係使基板保持成水平，自要移動的噴嘴噴出 IPA 蒸氣而使基板乾燥，並且利用使基板高速地旋轉的離心力使基板乾燥。

【0027】 第 3 圖是將複數種藥液以純水稀釋而生成洗淨液，並供應至洗淨供應噴嘴 34、38 之洗淨供應機構的概要圖。在此例

中，使用氨水(NH_2OH)與過氧化氫水(H_2O_2)作為複數種藥液，以純水(DIW)稀釋氨水與過氧化氫水而生成 SC-1 洗淨液。又，複數種的藥液係使用鹽酸與過氧化氫水，而生成以純水稀釋鹽酸與過氧化氫水所成之 SC-2 洗淨液，當然也可使用以純水稀釋 2 種以上之藥液而生成的洗淨液。

【0028】 如第 3 圖所示，洗淨液供應機構具有：供應純水的純水供應管路 50、供應 29%的氨水(第 1 藥液)之氨水供應管路(第 1 藥液供應管路)52、及供應 30%的過氧化氫水(第 2 藥液)之過氧化氫水供應管路(第 2 藥液供應管路)54。29%的氨水及 30%的過氧化氫水分別是第 1 藥液及第 2 藥液之例，本發明並不侷限於此實施形態。

【0029】 在純水供應管路 50 中，中介裝設有用以控制流通於其內部的純水之流量的流量調整器(純水流量調整器)56a、及設置於此流量調整器 56a 的下游側之供應閥(純水供應閥)58a。也可使用流量控制器(mass flow controller)作為流量調整器 56a。例如，在流量調整器 56a 中使用的流量控制器，是構成為在 400 至 2,000mL/分鐘的範圍藉由關閉迴路控制來調整純水的流量。

【0030】 在氨水供應管路 52，中介裝設有用以控制流通於內部的氨水之流量的流量調整器(第 1 藥劑流量調整器)56b、設置於此流量調整器 56b 的上游側之源閥 60b、及設置於流量調整器 56b 的下游側之供應閥(第 1 藥劑供應閥)58b。也可使用流量控制器作為流量調整器 56b。例如，在流量調整器 56b 中使用的流量控制器，是構成為在 20 至 100mL/分鐘的範圍內藉由關閉迴路控制來調整氨水的流量。

【0031】 在過氧化氫水供應管路 54，中介裝設有用以控制流通於其內部的過氧化氫水之流量的流量調整器(第 2 藥劑流量調整器)56c、設置在此流量調整器 56c 的上游側之源閥 60b、及設置在此流量調整器 56c 的下游側之供應閥(第 2 藥劑供應閥)。也可使用流量控制器作為流量調整器 56c。例如，在流量調整器 56c 中使用的流量控制器，是構成為在 20 至 100mL/分鐘的範圍內藉由關閉迴路控制來調整過氧化氫水的流量。

【0032】 並且更設置具有 3 個流體流入口 62a、62b、62c 與 1 個流體流出口 64 的合流管路 66。純水供應管路 50、氨水供應管路 52、過氧化氫水供應管路 54，是分別連接在流體流入口 62a、流體流入口 62b、流體流入口 62c。在合流管路 66 的流體流出口 64，連接有洗淨液供應管路 68。合流管路 66 係可使用四方閥、集合管等。

【0033】 在開啟純水供應管路 50 的供應閥 58a 時，將以流量調整器 56a 控制流量的純水流入合流管路 66 的內部。當在預先開啟源閥 60a 之狀態下開啟氨水供應管路 52 的供應閥 58b 時，將以流量調整器 56b 控制流量的氨水流入至合流管路 66 的內部。並且，當在預先開啟源閥 60b 之狀態下開啟過氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c 時，將以流量調整器 56c 控制流量的過氧化氫水流入至合流管路 66 的內部。然後，流入合流管路 66 之內部的純水、氨水及過氧化氫水，係以合流管路 66 內部的合流點 M 合流而混合形成洗淨液。此洗淨液係流通於洗淨液供應管路 68 內。包含在洗淨液內的純水、氨水及過氧化氫水，係在洗淨液流通於洗淨液供應管路 68 內的過程中均勻地混合。

【0034】 洗淨液供應管路 68 係分歧為上側洗淨液供應管路 42 與下側洗淨液供應管路 44。在上側洗淨液供應管路 42 設置有開關閥 70a，在下側洗淨液供應管路 44 設有開關閥 70b。上側洗淨液供應噴嘴 34 是連接在上側洗淨液供應管路 42，而下側洗淨液供應噴嘴 38 是連接在下側洗淨液供應管路 44。

【0035】 本實施形態中，洗淨液供應管路 68 與上側洗淨液供應管路 42 或下側洗淨液供應管路 44 的合計長度 L 為 3700mm。

【0036】 在洗淨液供應管路 68，中介裝設有用以攪拌在該洗淨液供應管路 68 內流通的洗淨液之管路混合器 72。藉此，即便洗淨液供應管路 68 短、且不具有可使純水、氨水及過氧化氫水均勻地混合所需的充分長度時，也可利用管路混合器 72 而使此等純水、氨水及過氧化氫水均勻地混合。

【0037】 純水供應管路 50 的流量調整器 56a 與供應閥 58a、氨水供應管路 52 的流量調整器 56b 與供應閥 58b、以及過氧化氫水供應管路 54 的流量調整器 56c 與供應閥 58c 係在純水、氨水及過氧化氫水合流的合流管路 66 內部之合流點 M，以來自控制部 30 的訊號控制成使純水、氨水及過氧化氫水之比例成為預定比例。例如，以使純水：氨水：過氧化氫水之體積比成為 1960：20：20 之方式控制流量調整器 56a 與供應閥 58a、流量調整器 56b 與供應閥 58b、以及流量調整器 56c 與供應閥 58c。此時，氨水的目標濃度是 0.29vol%，過氧化氫水的目標濃度是 0.3vol%。又，源閥 60a、60b 或開關閥 70a、70b 的動作也是以來自控制部 30 的訊號控制。

【0038】 第 4 圖係表示研磨裝置自動運轉時的控制之一例的

時序圖。在第 4 圖及以下說明之第 5 圖至第 10 圖中，純水、氨水、過氧化氫水是分別以 DIW、 NH_4OH 、 H_2O_2 表示。

【0039】如第 4 圖所示，從開始自動運轉之前，供應閥 58a、58b、58c 是處於待機 ON 的狀態。待機 ON 的狀態是指在供應閥 58a、58b、58c 關閉之情形下等待開始稀釋混合動作的狀態。在開始自動運轉時，藉由流量調整器 56a 使流通於純水供應管路 50 內的純水流量係設定為例如 1960mL/分鐘，並藉由流量調整器 56b 而將流通於氨水供應管路 52 內的氨水流量設定為例如 20mL/分鐘，並藉由流量調整器 56c 將流通於過氧化氫水供應管路 54 內的過氧化氫水之流量設定為例如 20mL/分鐘。並且，當開始自動運轉時，可使源閥 60a、60b 開啟。

【0040】然後，在純水供應管路 50 中，與開始稀釋混合動作的同時，開啟供應閥 58a，藉此，使純水通過純水供應管路 50 而流入至合流管路 66 的內部。供應閥 58a 是從開始稀釋混合動作至預定的待機延遲時間 A1(例如 0.5 秒)後，成為待機 OFF。待機 OFF 的狀態是指開始稀釋混合動作而使供應閥 58a 開啟的狀態。以下說明的供應閥 58b、58c 的待機 OFF 之狀態，亦為相同的狀態。

【0041】在氨水供應管路 52 中，從開始稀釋混合動作至預定的待機延遲時間 T1(此例中為 0.2 秒)後開啟供應閥 58b，藉此，即可使氨水通過氨水供應管路 52 而流入至合流管路 66 的內部。供應閥 58b 是從開始稀釋混合動作至預定的待機延遲時間 A2(例如 0.5 秒)後，成為待機 OFF。

【0042】在過氧化氫水供應管路 54 中，從開始稀釋混合動作至預定的待機延遲時間 T2(此例中為 0.6 秒)後開啟供應閥 58c，

藉此，即可使過氧化氫水通過氧化氫水供應管路 54 而流入至合流管路 66 的內部。供應閥 58c 是從開始稀釋混合動作至預定的待機延遲時間 A3(例如 0.5 秒)後，成為待機 OFF。

【0043】 然後，在稀釋混合動作完畢時，全部的供應閥 58a 至 58c 為關閉，而成為待機 ON 的狀態。

【0044】 如此，即可在開始進行稀釋混合動作的同時，開啟純水供應管路 50 的供應閥 58a，在開始稀釋混合動作 0.2 秒的開啟延遲時間後開啟氨水供應管路 52 的供應閥 58b，在開始稀釋混合動作 0.6 秒的開啟延遲時間後開啟氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c，以合流管路 66 之內部的合流點 M，而使純水、氨水及過氧化氫水的體積比成為預定的比例。亦即，使純水：氨水：過氧化氫水的體積比成為 1960：20：20。

【0045】 供應閥 58a 與供應閥 58b 之間的開啟延遲時間 T1 及供應閥 58a 與供應閥 58c 之間的開啟延遲時間 T2，係根據純水及藥液之流量、供應閥 58a 與合流點 M 之距離、供應閥 58b 與合流點 M 之距離、供應閥 58c 與合流點 M 之距離等各種要素而預先決定。

【0046】 第 5 圖(a)係如前所述表示分別將氨水供應管路 52 的供應閥 58b 之開啟延遲時間 T1 設為 0.2 秒($T1=0.2$ 秒)、將過氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c 之開啟延遲時間 T2 設為 0.6 秒($T2=0.6$ 秒)時，在第 3 圖所示的合流管路 66 的出口附近之地點 P1 中，純水、氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係，第 5 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係。

【0047】 第 6 圖(a)係表示分別將氨水供應管路 52 的供應閥 58b 之開啟延遲時間 $T1$ 設為 0.2 秒($T1=0.2$ 秒)、將過氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c 之開啟延遲時間 $T2$ 設為 0.6 秒($T2=0.6$ 秒)時，在第 3 圖所示的上側洗淨液供應噴嘴 34 之入口附近的地點 P2 中之純水、氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係，第 6 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係。

【0048】 由此第 5 圖(a)至第 6 圖(b)得知，純水、氨水及過氧化氫水之比係從開始稀釋混合動作起幾乎為一定，而且即使氨水及過氧化氫水之濃度在地點 P1 中暫時地上昇，亦會逐漸地穩定。

【0049】 第 7 圖(a)係表示分別將氨水供應管路 52 的供應閥 58b 之開啟延遲時間 $T1$ 設為 1.2 秒($T1=1.2$ 秒)、將過氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c 之開啟延遲時間 $T2$ 設為 1.2 秒($T2=1.2$ 秒)時，在第 3 圖所示的合流管路 66 之出口附近的地點 P1 中之純水、氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係，第 7 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係。

【0050】 第 8 圖(a)係表示分別將氨水供應管路 52 的供應閥 58b 之開啟延遲時間 $T1$ 設為 1.2 秒($T1=1.2$ 秒)、將過氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c 之開啟延遲時間 $T2$ 設為 1.2 秒($T2=1.2$ 秒)時，在第 3 圖所示的上側洗淨液供應噴嘴 34 之入口附近的地點 P2 中之純水、氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係，第 8 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係。

【0051】 由第 7 圖(a)至第 8 圖(b)得知，純水、氨水及過氧化氫水之比係在開始稀釋混合動作後變動甚大，而且氨水及過氧化氫水的濃度會隨著時間的經過而上昇。

【0052】 第 9 圖(a)係表示分別將氨水供應管路 52 的供應閥 58b 之開啟延遲時間 $T1$ 設為 3 秒($T1=3$ 秒)、將過氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c 之開啟延遲時間 $T2$ 設為 3 秒($T2=3$ 秒)時，在第 3 圖所示的合流管路 66 之出口附近的地點 P1 中之純水、氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係，第 9 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係。

【0053】 第 10 圖(a)係表示分別將氨水供應管路 52 的供應閥 58b 之開啟延遲時間 $T1$ 設為 3 秒($T1=3$ 秒)、將過氧化氫水供應管路 54 的供應閥 58c 之開啟延遲時間 $T2$ 設為 3 秒($T2=3$ 秒)時，在第 3 圖所示的上側洗淨液供應噴嘴 34 之入口附近的地點 P2 中之純水、氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係，第 10 圖(b)係表示氨水及過氧化氫水之流量與時間的關係、以及氨水及過氧化氫水之濃度與時間的關係。

【0054】 由此第 9 圖(a)至第 10 圖(b)得知，純水、氨水及過氧化氫水之比係在開始稀釋混合動作後變動甚大，而且氨水及過氧化氫水的濃度會隨著時間的經過而變動。

【0055】 其次，說明第 1 圖所示的研磨裝置之動作。首先，將自負載端口 12 內的基板匣取出的基板之表面運送至研磨單元 14a 至 14d 的任一單元中並進行研磨。然後，將研磨後的基板運送至第 1 洗淨單元 16。

【0056】 在第 1 洗淨單元 16 中，如前所述，一邊將表面朝上而使基板 W 水平地旋轉，一邊將洗淨液(SC-1 洗淨液)供應至基板 W 的表面及背面，並進行基板 W 的表面及背面之一次洗淨(大略洗淨)。然後，將清洗液(純水)供應至基板 W 的表面及背面而進行清洗洗淨，以清洗液沖洗殘留在基板 W 的表面及背面之洗淨液(藥液)。

【0057】 然後，將一次洗淨後的基板 W 自第 1 洗淨單元 16 運送至第 2 洗淨單元 18。在第 2 洗淨單元 18 中，朝表面向上而水平旋轉的基板 W 之表面，使 N₂ 氣體等載氣與碳酸水自 2 流體噴嘴以高速噴出，藉此，即可由基板表面的 2 流噴射進行二次洗淨(完整洗淨)。然後，將清洗液供應至基板 W 的表面，以清洗液沖洗殘留在基板 W 的表面之碳酸水。

【0058】 然後，將完整洗淨後的基板自第 2 洗淨單元 18 運送至乾燥單元 20，以乾燥單元 20 使其旋轉乾燥後，再將乾燥後的基板送回負載端口 12 的基板匣內。

【0059】 雖然至此已說明本發明的一實施形態，但本發明並不侷限於上述的實施形態，當然也可在其技術的思想範圍內實施各種不同的形態。

【符號說明】

【0060】

14a 至 14d 研磨單元

16 第 1 洗淨單元(基板洗淨裝置)

18 第 2 洗淨單元 20 乾燥單元

30 控制部 32 滾輪

32a	保持部	32b	肩部
34、38	洗淨液供應噴嘴	36、40	清洗液供應噴嘴
42、44、68	洗淨液供應管路		
50	純水供應管路	52	氨水供應管路
54	過氧化氫水供應管路		
56a、56b、56c	流量調整器	58a、58b、58c	供應閥
60a、60b	源閥	62a、62b、62c	流體流入口
64	流體流出口	66	合流管路
70a、70b	開關閥	72	管路混合器

申請專利範圍

1. 一種基板洗淨裝置，係將洗淨液供應至基板並洗淨基板，該基板洗淨裝置具備：

純水供應管路，中介裝設有供應閥；

第 1 藥液供應管路，中介裝設有供應閥；

第 2 藥液供應管路，中介裝設有供應閥；

合流點，係使流動於前述純水供應管路之純水、流動於前述第 1 藥液供應管路之第 1 藥液及流動於前述第 2 藥液供應管路之第 2 藥液合流而產生洗淨液；

洗淨液供應管路，供應前述洗淨液至基板上；以及

控制部，係控制：中介裝設於前述純水供應管路之供應閥，中介裝設於前述第 1 藥液供應管路之供應閥，以及中介裝設於前述第 2 藥液供應管路之供應閥；

前述控制部係構成如下：

開啟中介裝設於前述純水供應管路之供應閥而使純水流入前述合流點；

在中介裝設於前述純水供應管路之供應閥開啟後經過第 1 開啟延遲時間後，開啟中介裝設於前述第 1 藥液供應管路之供應閥而使第 1 藥液流入前述合流點；

在中介裝設於前述純水供應管路之供應閥開啟後經過第 2 開啟延遲時間後，開啟中介裝設於前述第 2 藥液供應管路之供應閥而使第 2 藥液流入前述合流點；以及

在開啟中介裝設於前述第 2 藥液供應管路之供應閥後，關閉中介裝設於前述純水供應管路之供應閥、中介裝設於前述第

1 藥液供應管路之供應閥及中介裝設於前述第 2 藥液供應管路之供應閥；

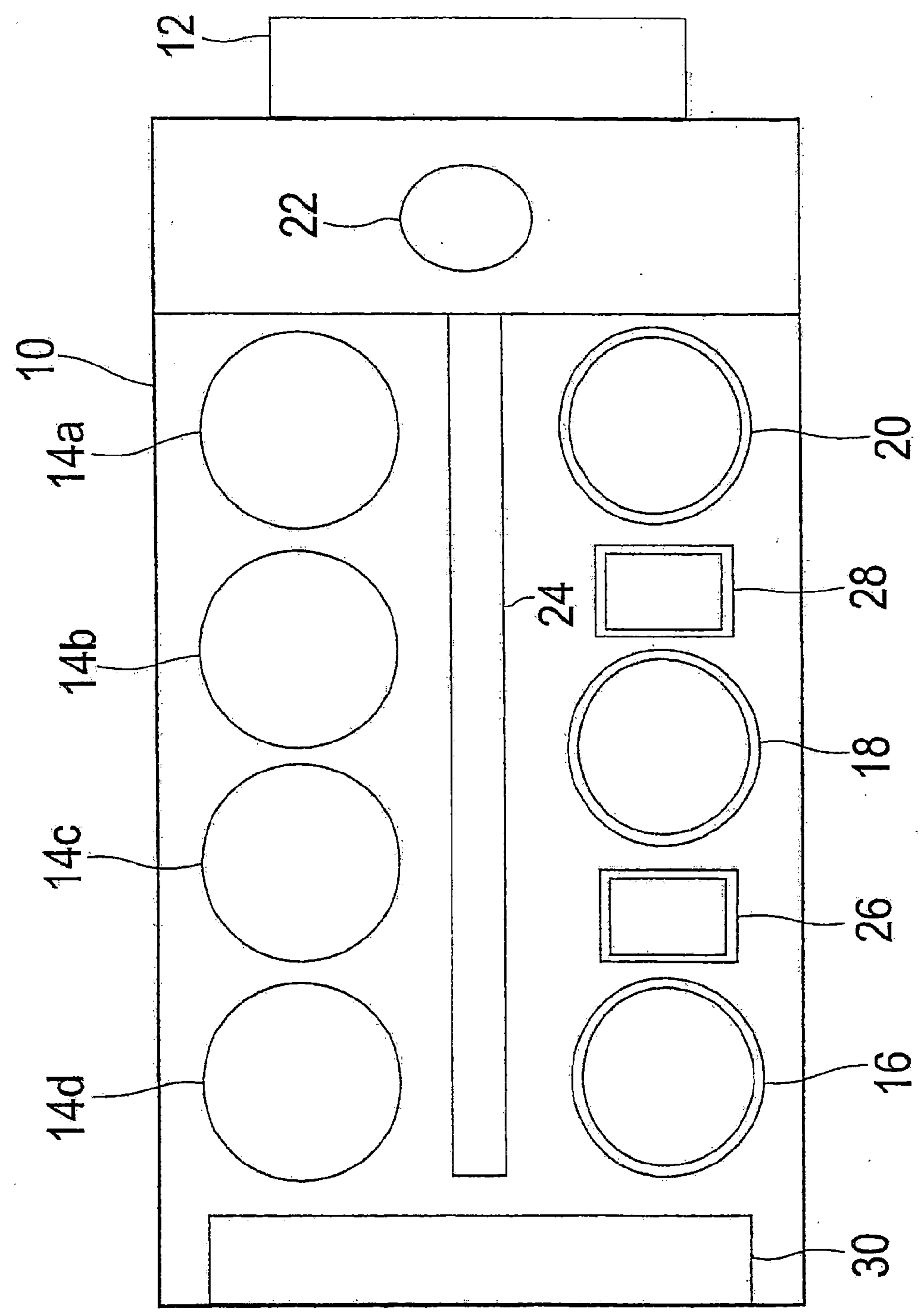
前述第 1 開啟延遲時間及前述第 2 開啟延遲時間係被設定成在開始藉由前述洗淨液進行基板的洗淨之時間點起，前述純水、前述第 1 藥液及前述第 2 藥液之比例會成為一定。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板洗淨裝置，更具備四方閥，該四方閥係在內部具有前述合流點，使純水、第 1 藥液及第 2 藥液混合而產生洗淨液。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之基板洗淨裝置，其中，前述第 1 藥液為氨水，前述第 2 藥液為過氧化氫水。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之基板洗淨裝置，其中，前述四方閥具有 3 個流體流入口與 1 個流體流出口，

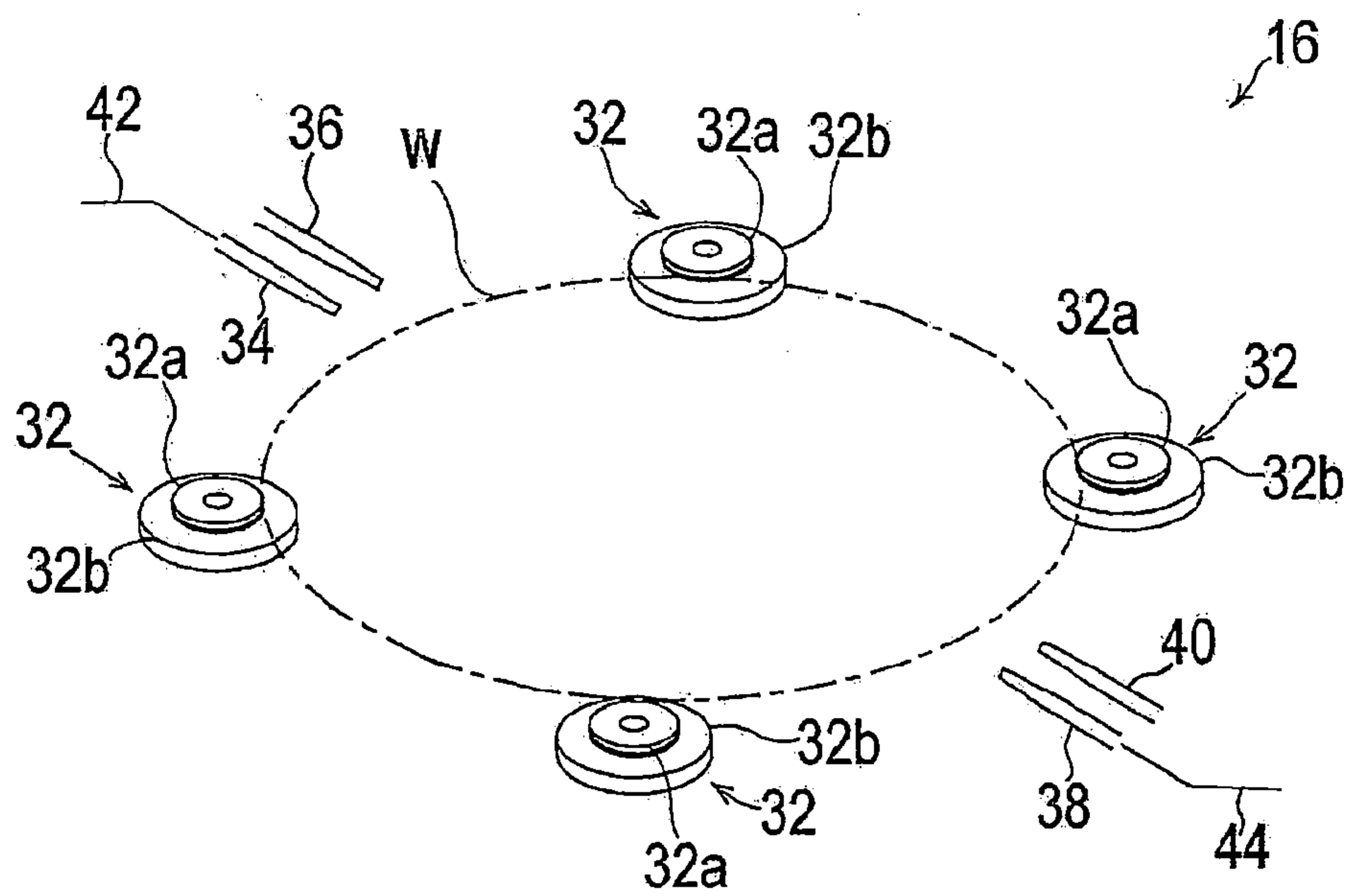
前述純水供應管路、前述第 1 藥液供應管路及前述第 2 藥液供應管路係分別連接在前述四方閥的 3 個流體流入口，而前述洗淨液供應管路係連接在前述四方閥的流體流出口。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之基板洗淨裝置，其中，在前述洗淨液供應管路中介裝設有將洗淨液混合之管路混合器。

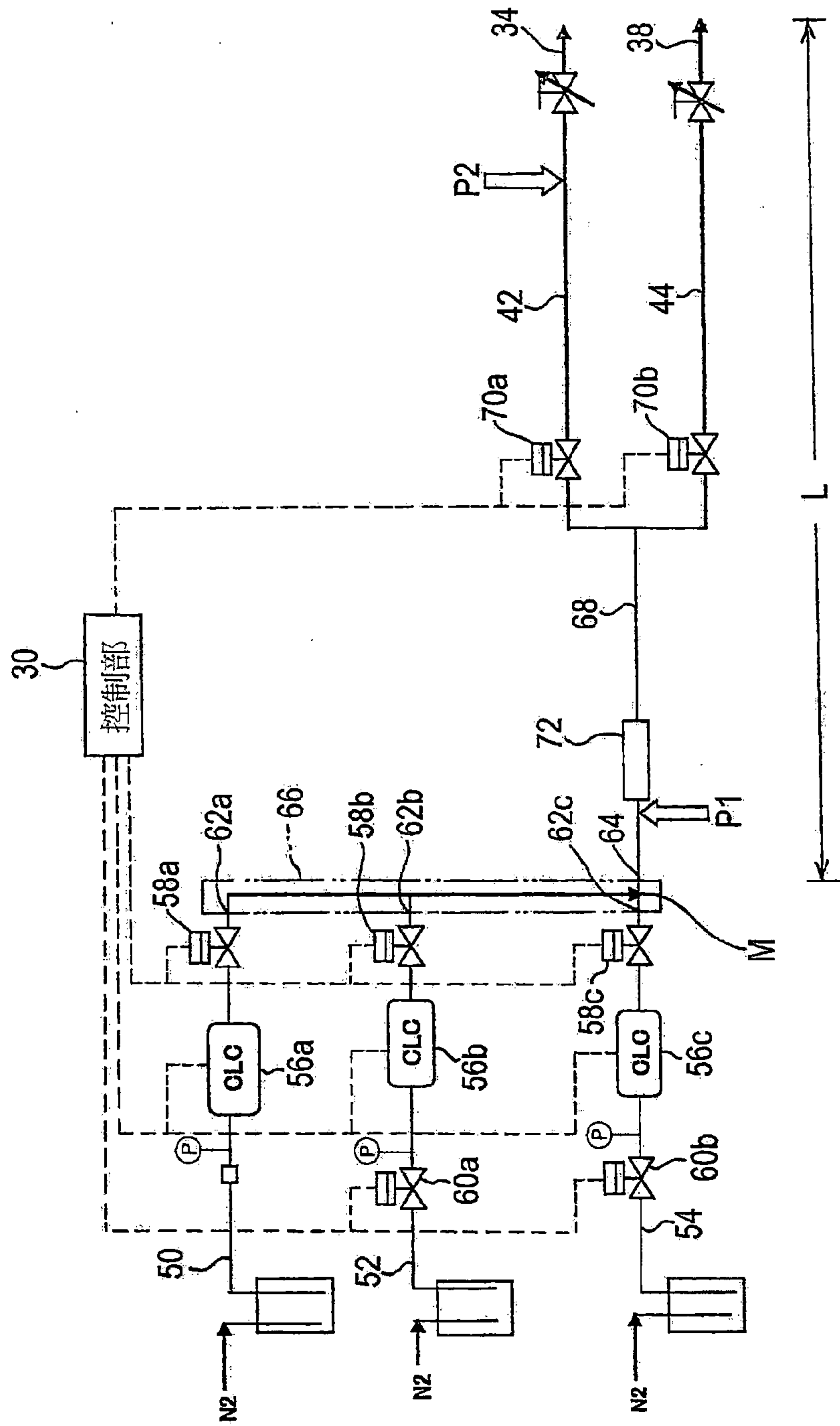
【發明圖式】



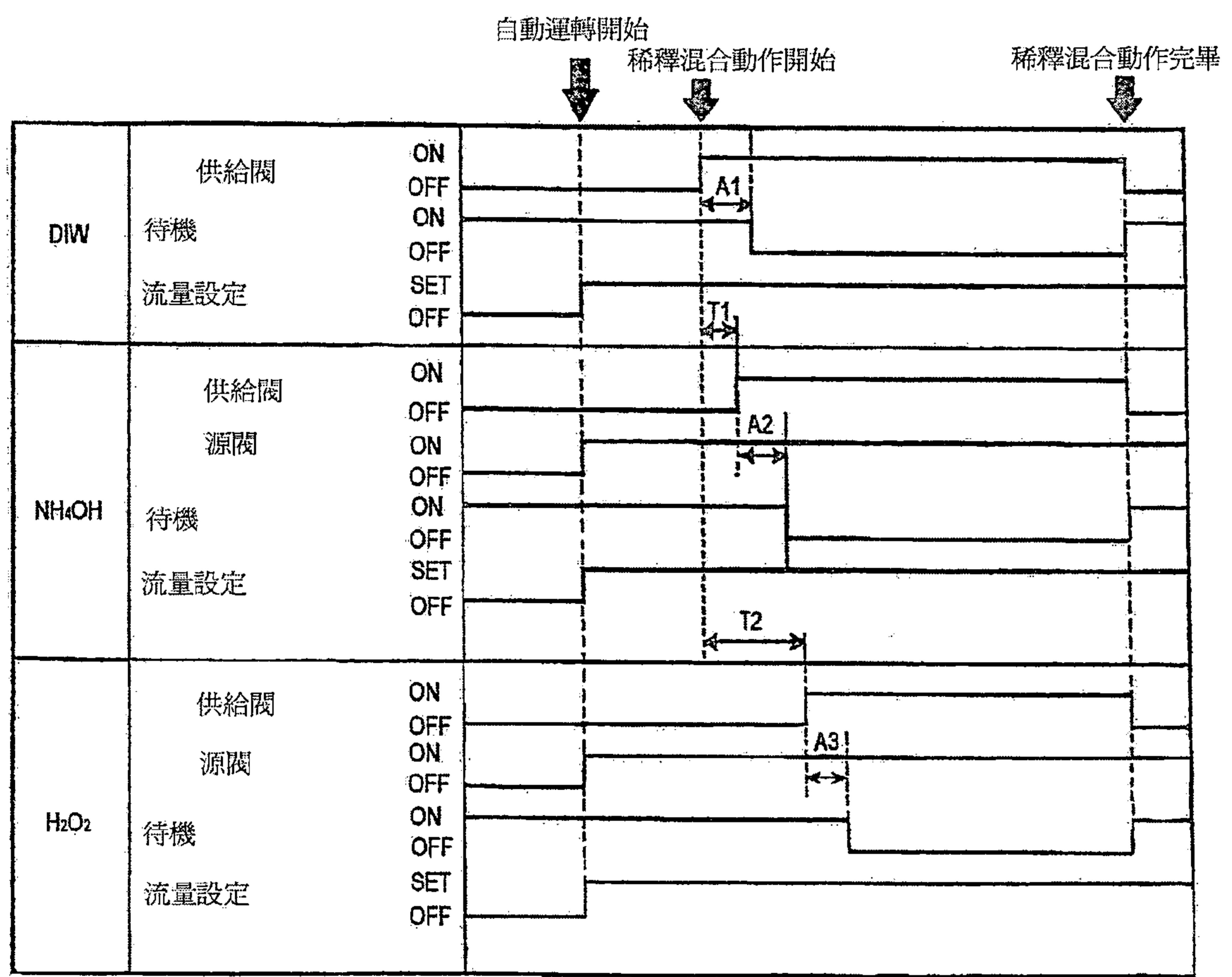
【第1圖】



【第2圖】

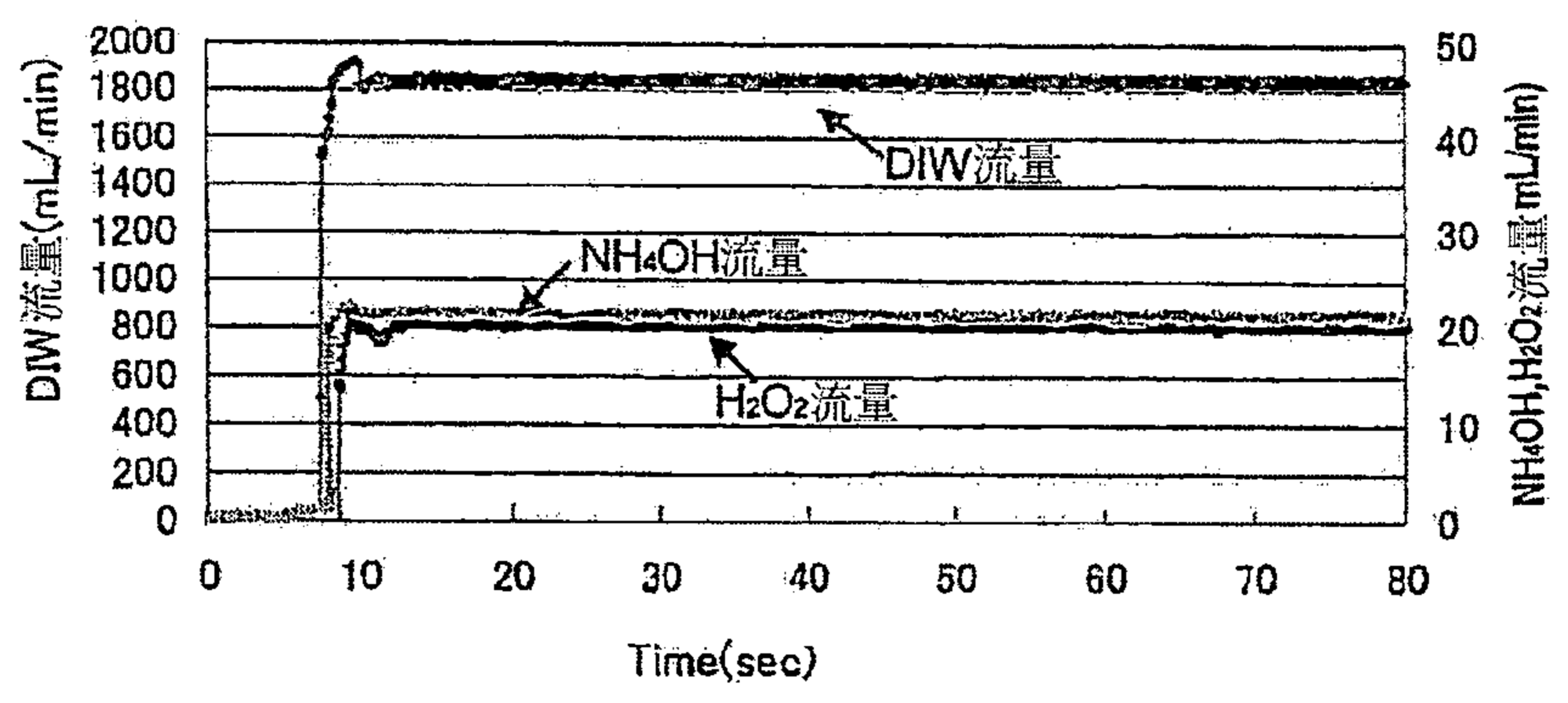


【第3圖】

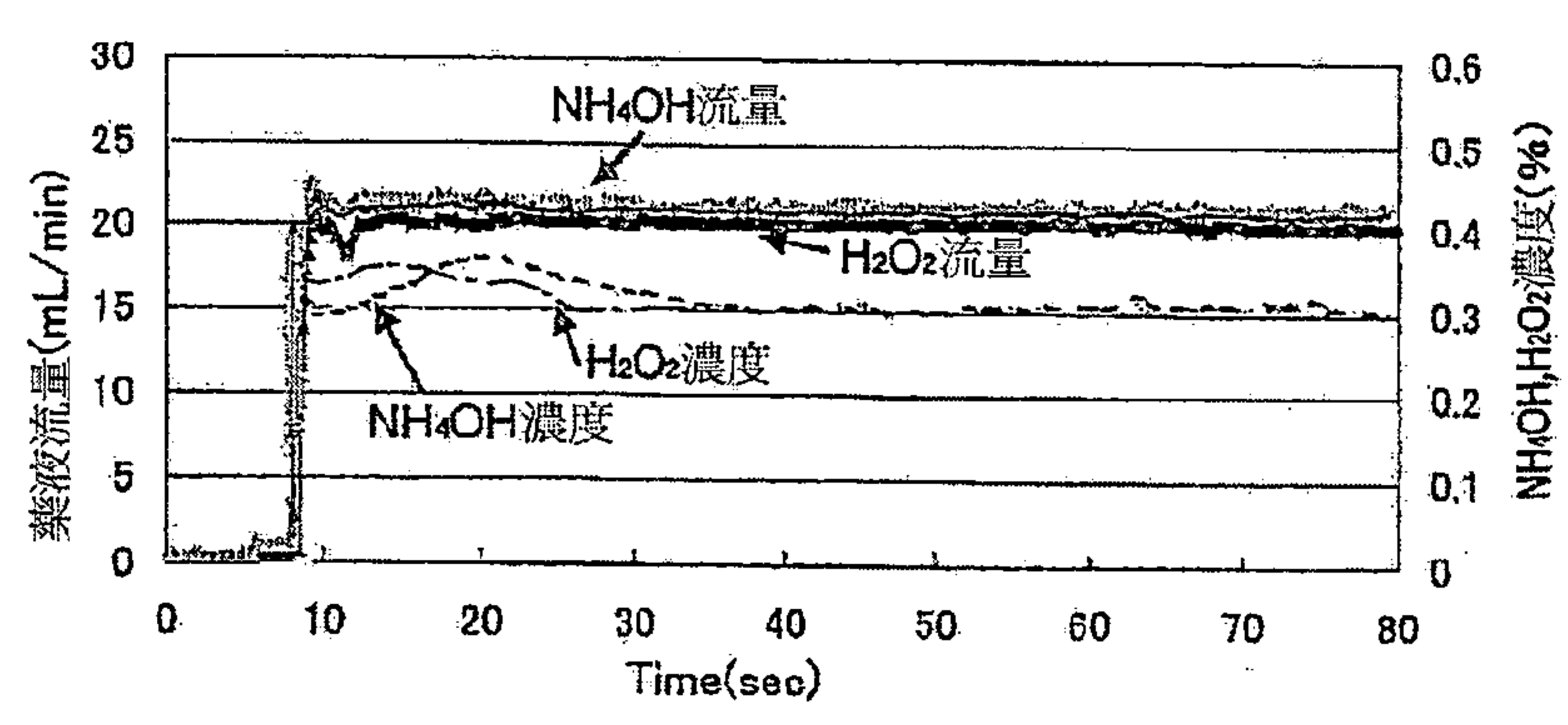


【第4圖】

(a)

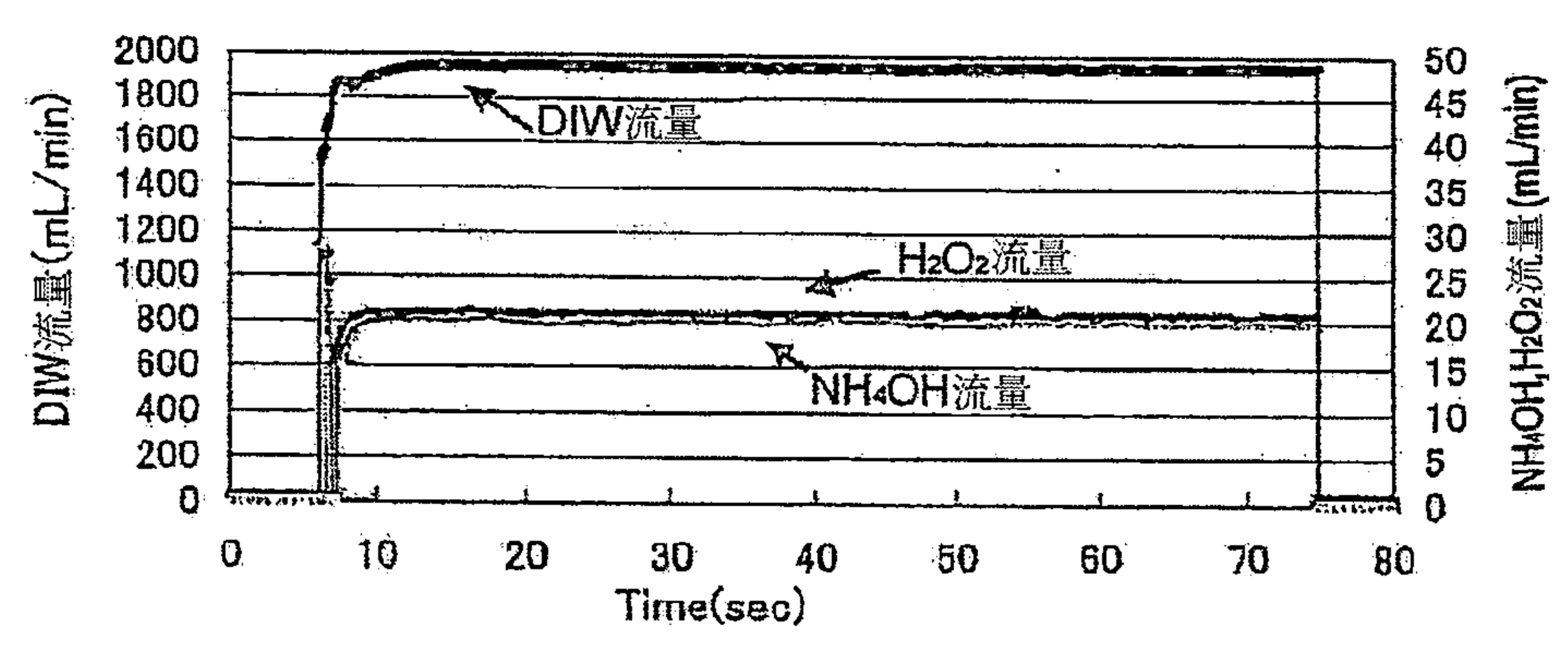


(b)

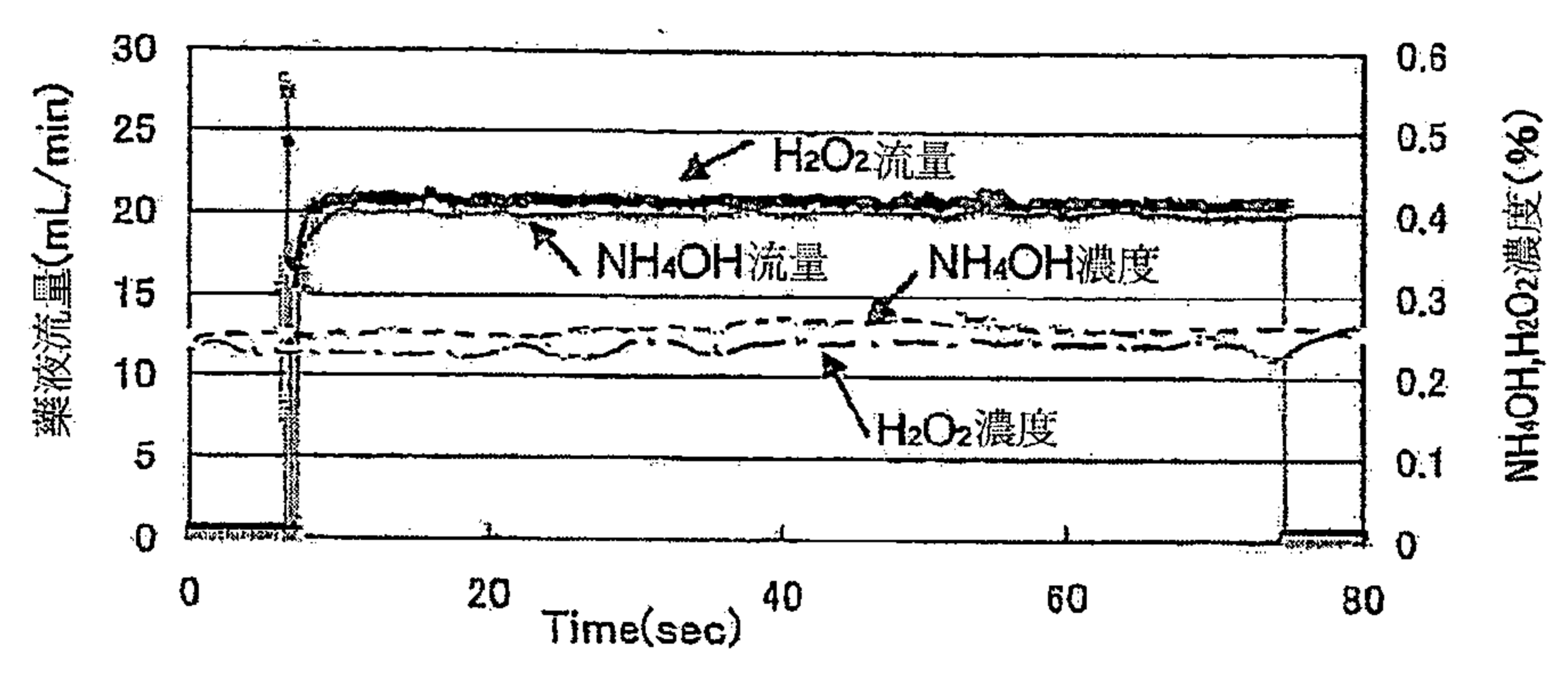


【第5圖】

(a)

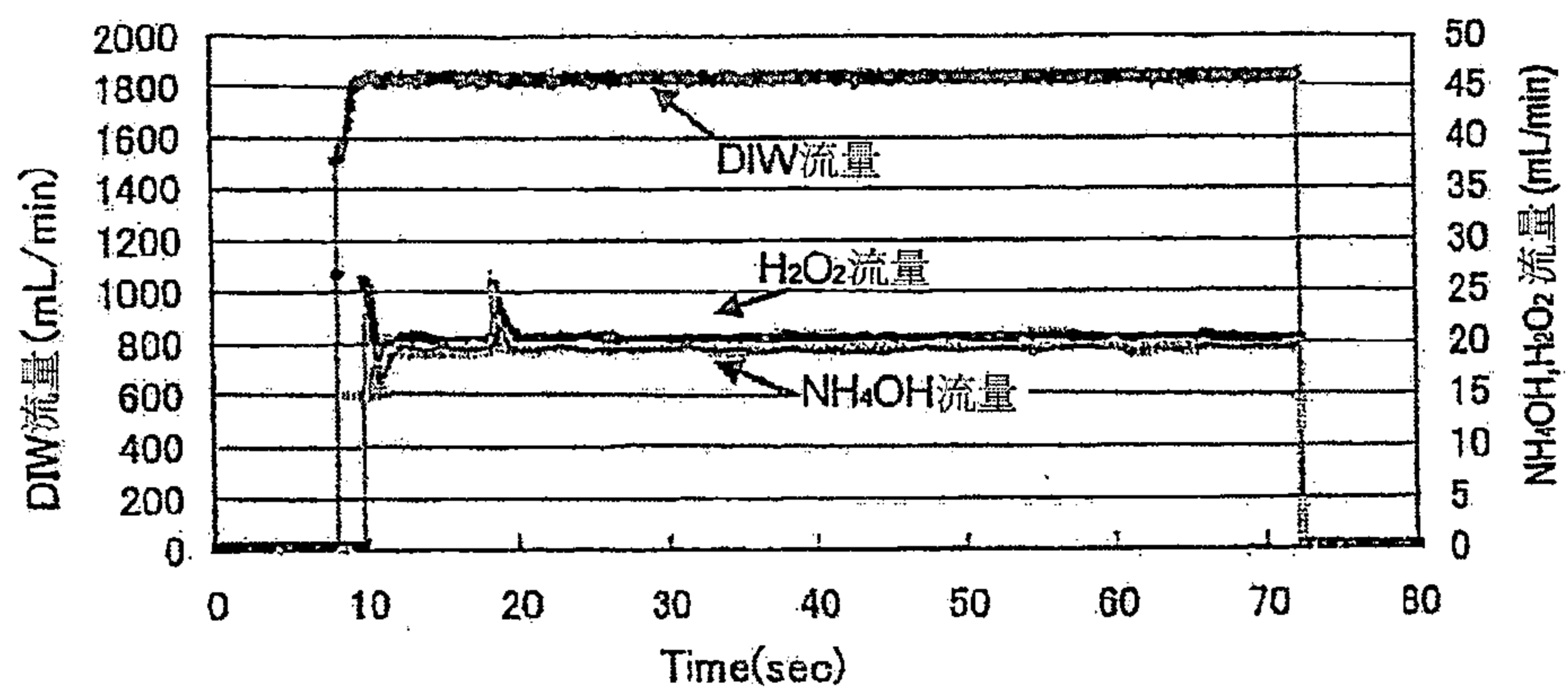


(b)

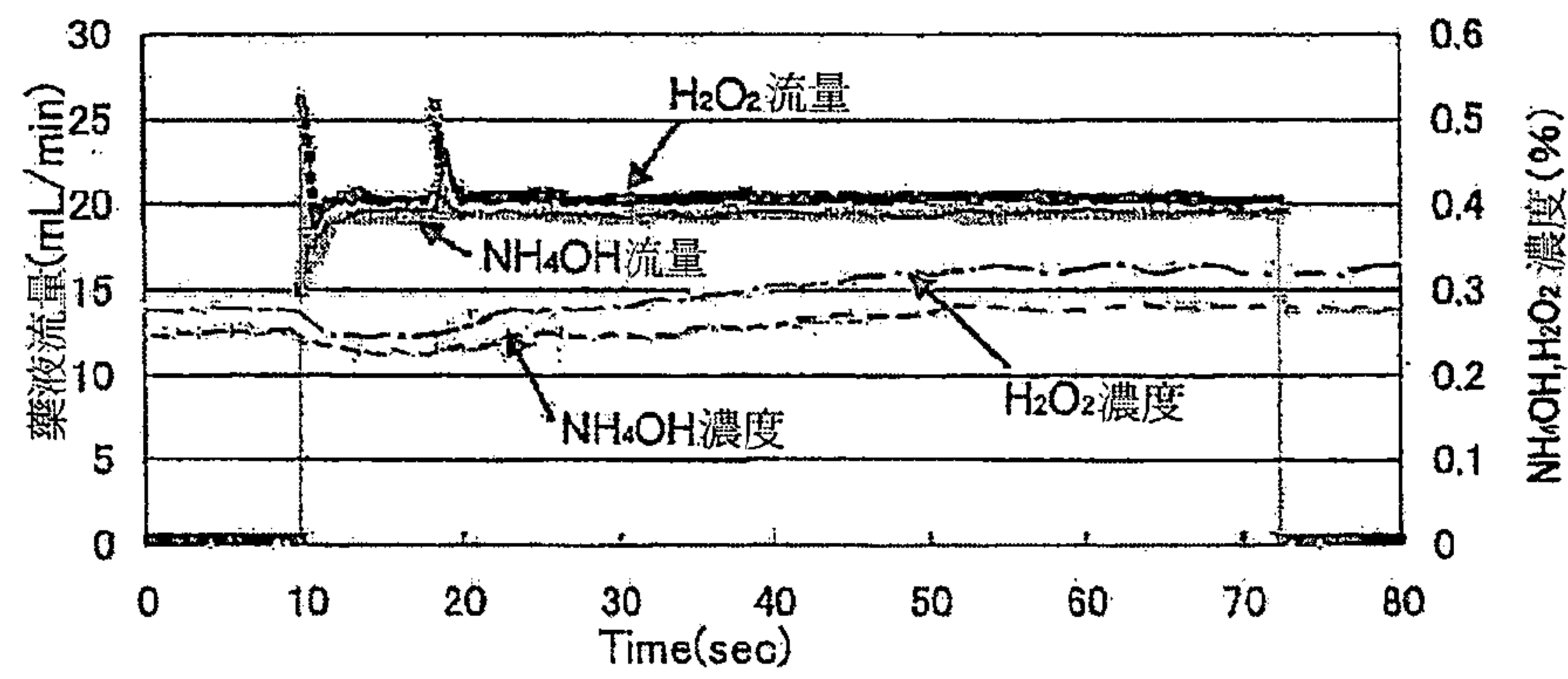


【第6圖】

(a)

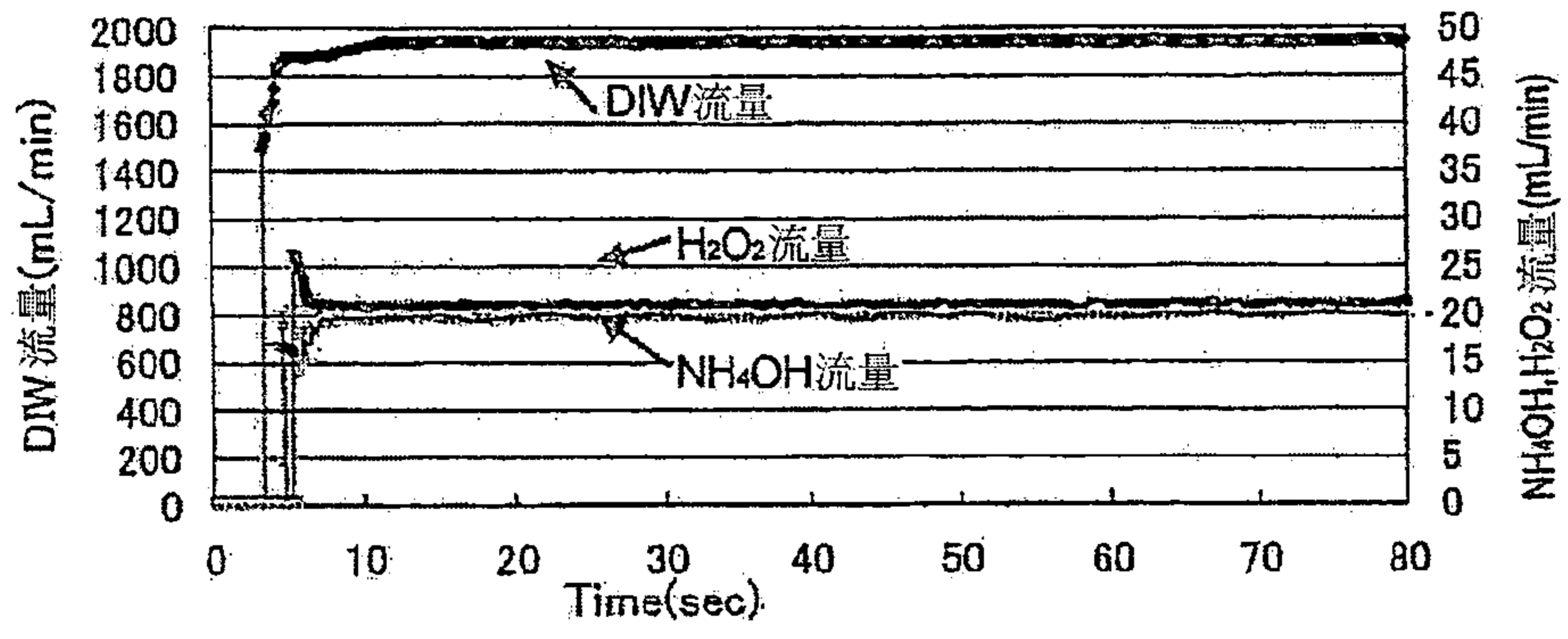


(b)

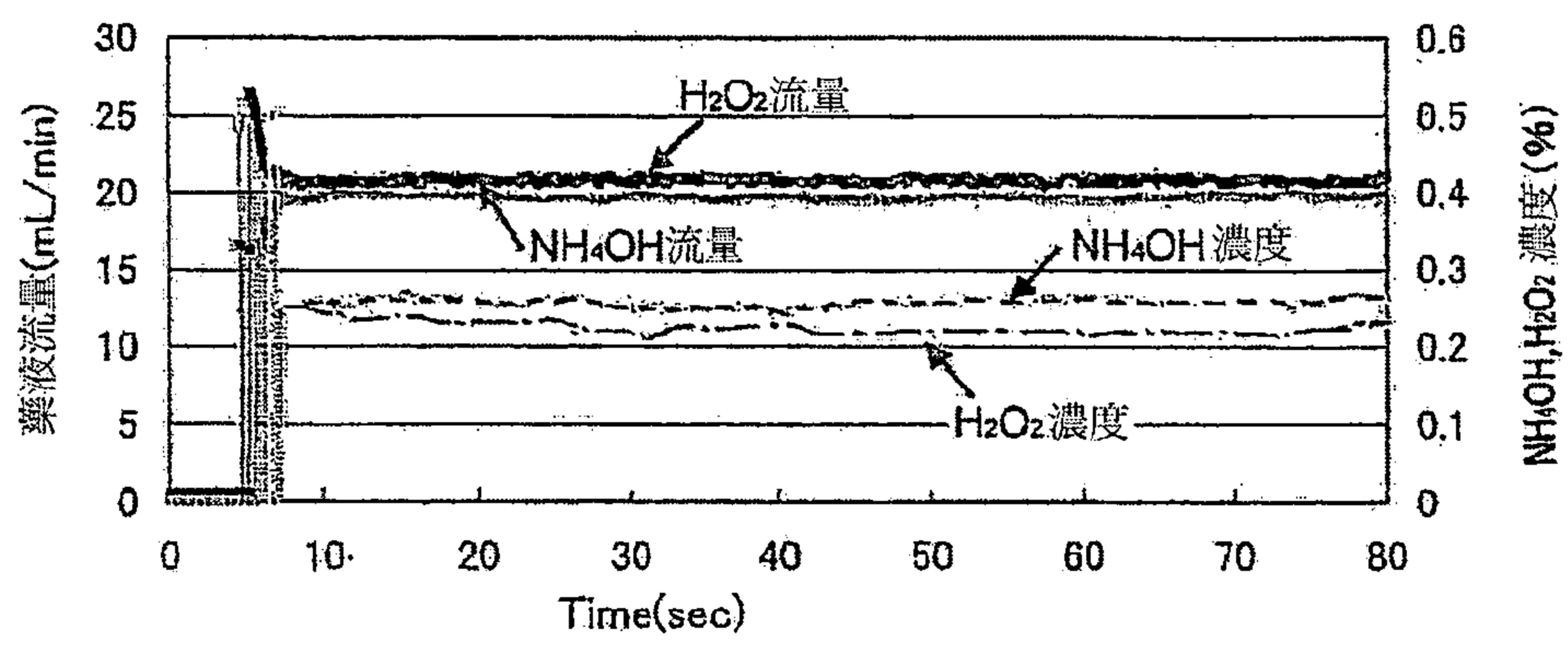


【第7圖】

(a)

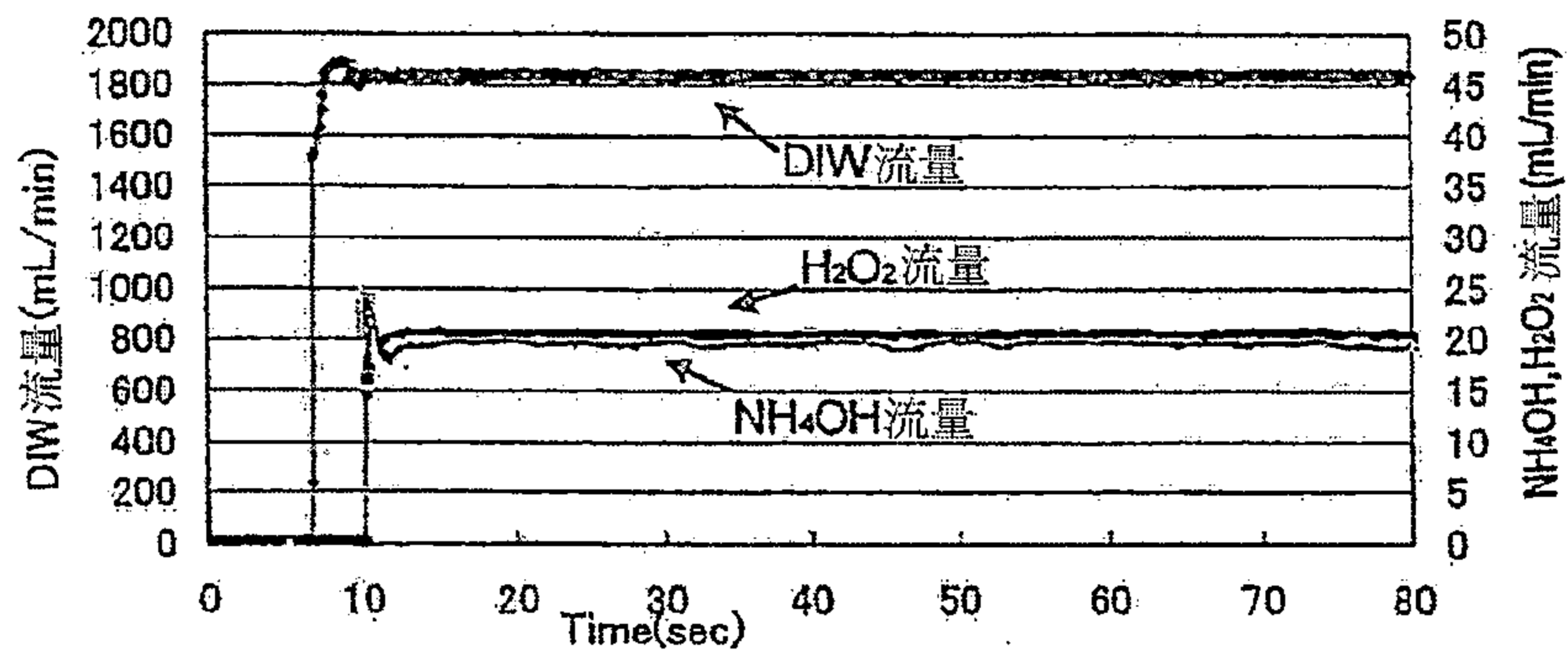


(b)

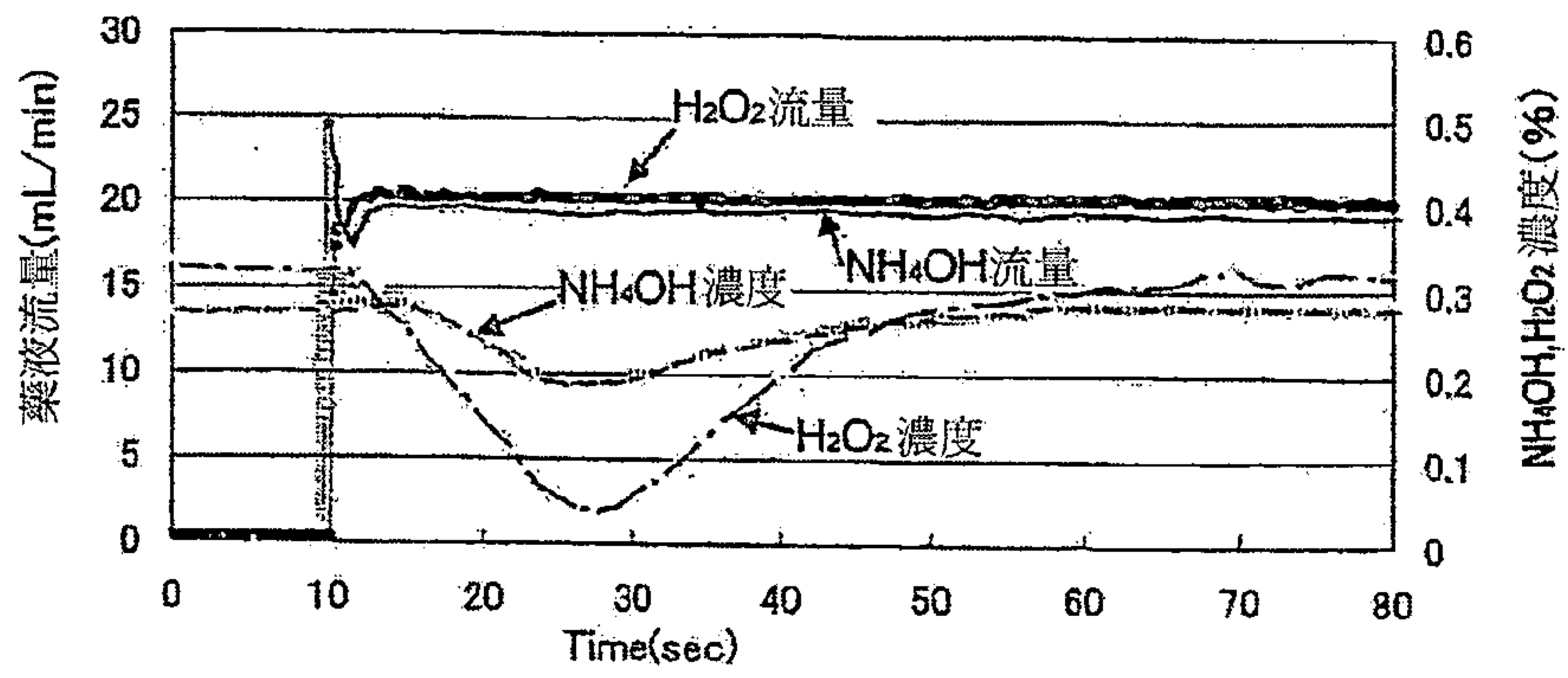


【第8圖】

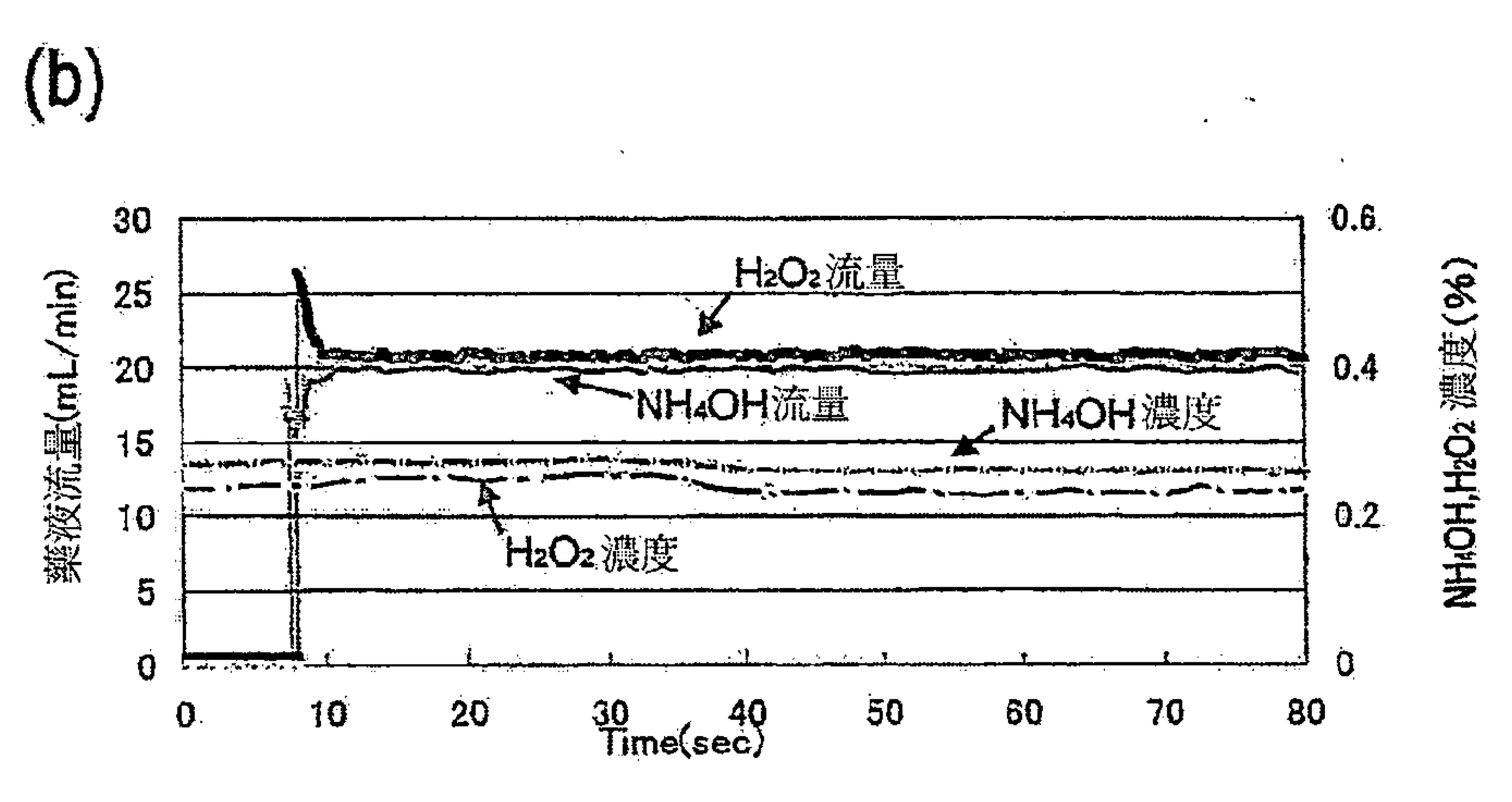
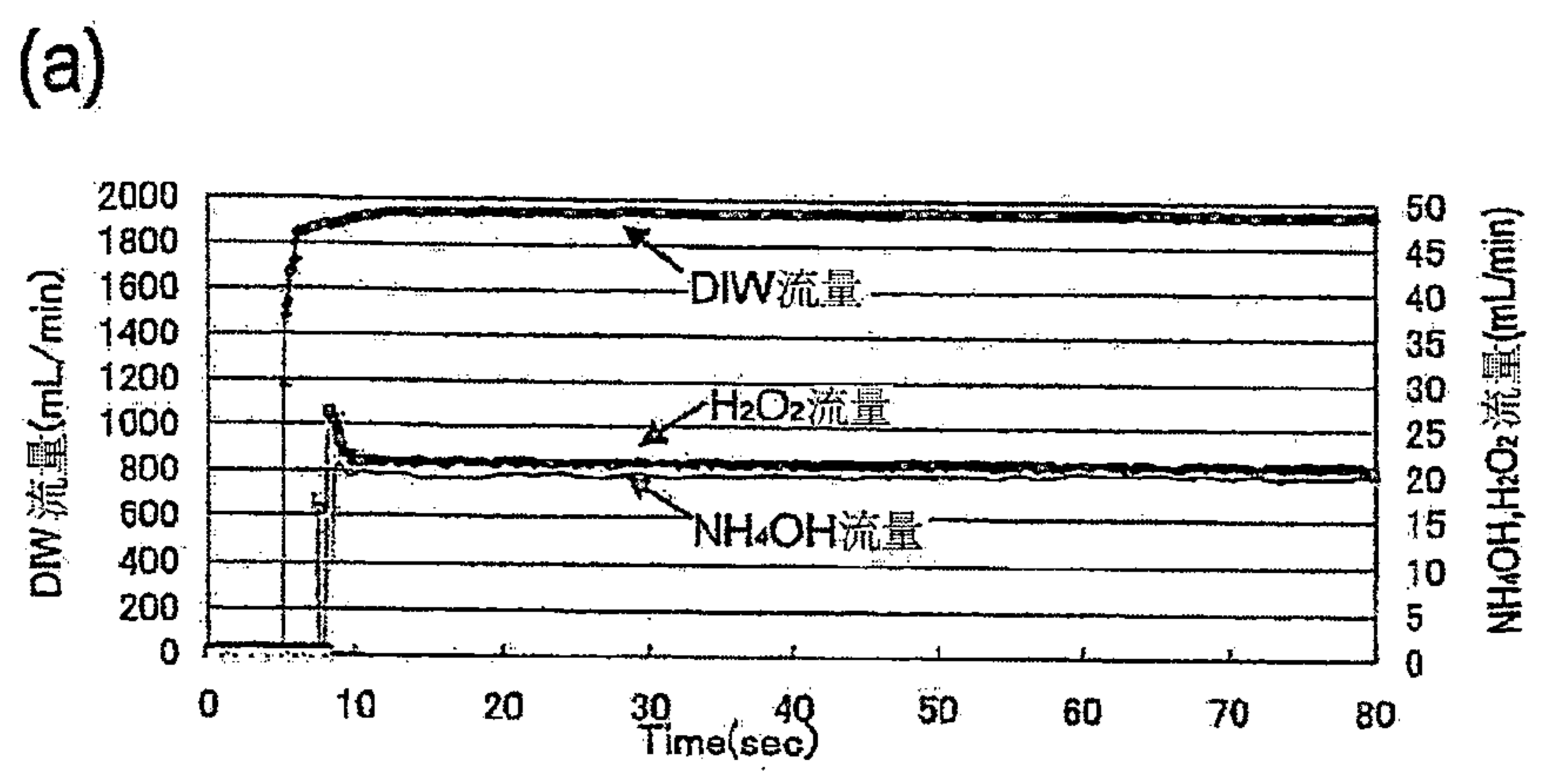
(a)



(b)



【第9圖】



【第10圖】