

採水瓶使用技術手冊

An Operation Manual of
Seawater Sampling Bottle

魏慶琳 郭廷瑜

Ching-Ling Wei Ting-Yu Kuo

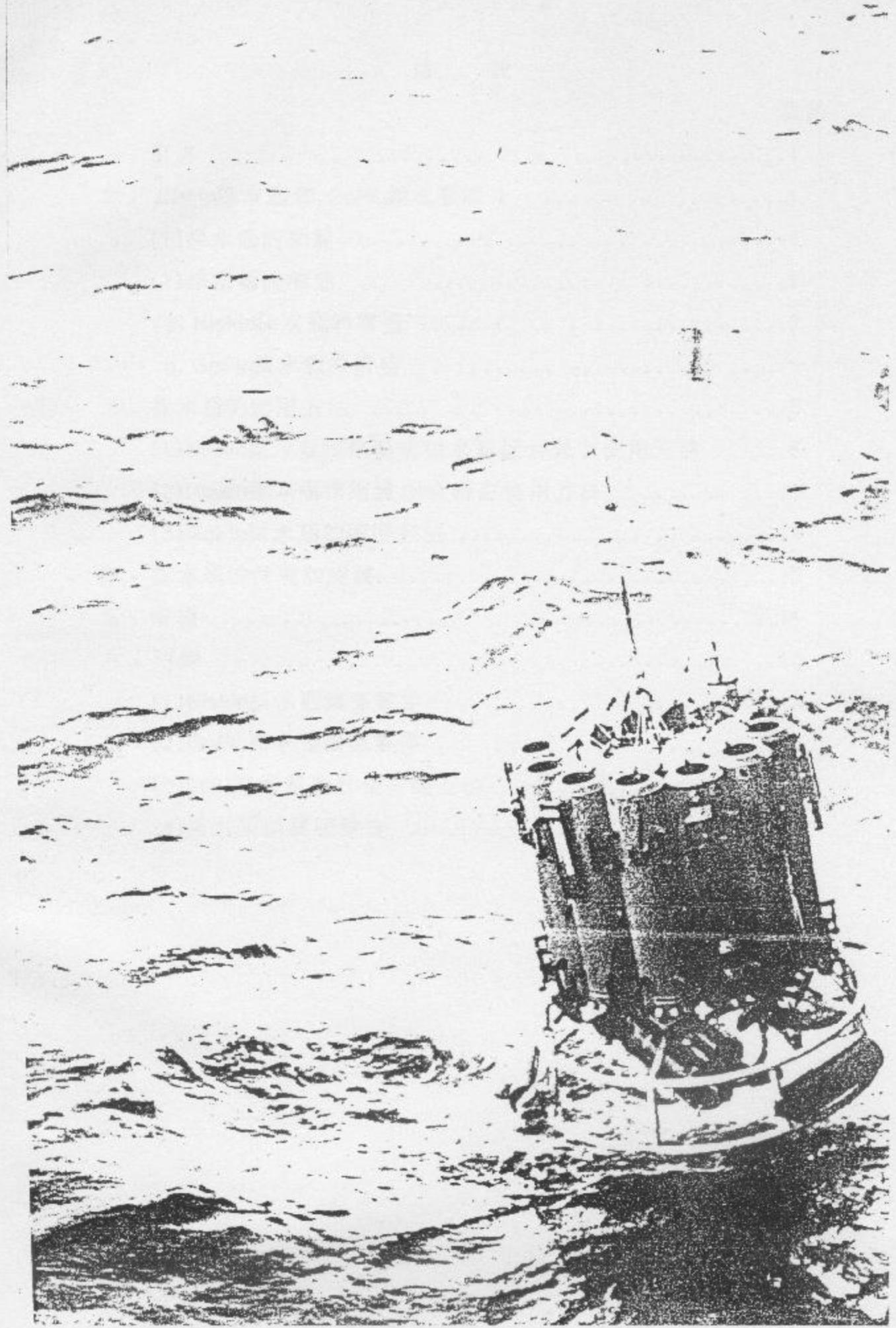
臺灣大學海洋研究所

Institute of Oceanography

National Taiwan University

國科會海研一號貴重儀器使用中心

中華民國七十九年十一月



目 錄

	頁數
一、引言	1
二、Niskin採水瓶和 GoFlo採水瓶簡介	1
(1)採水瓶的功能	1
(2)採水瓶的構造	2
a. Niskin採水瓶的構造	2
b. GoFlo採水瓶的構造	3
三、採水瓶的使用方法	5
(1)Niskin採水瓶和輪盤式採水器配合時之使用方法	5
(2)Niskin採水瓶和鋼纜配合時之使用方法	6
(3)GoFlo採水瓶的使用方法	9
四、採水瓶的保養和維護	13
五、致謝	14
六、附錄	15
(1)Niskin採水瓶細部零件	15
(2)GoFlo採水瓶細部零件	16
(3)DSRT深海溫度計架安裝方法	17
(4)採水瓶損壞紀錄表	18

圖 目 錄

	頁數
圖一 (a) Niskin採水瓶構造及各部名稱 (b) 訊錘啓動軸細部名稱	2
圖二 GoFlo採水瓶的構造及各部名稱	3
圖三 GoFlo採水瓶球形閥細部構造及各部名稱	4
圖四 Niskin採水瓶和輪盤式採水器配合時之裝置	5
圖五 Niskin採水瓶扣鋼纜之方法	6
圖六 Niskin採水瓶之上部	6
圖七 Niskin採水瓶扣入啓動裝置之方法	6
圖八 Niskin採水瓶之下部	7
圖九 Niskin採水瓶下瓶蓋扣法	7
圖十 訊錘扣入啓動裝置之方法	7
圖十一 GoFlo採水瓶未卡繩之前的外形	9
圖十二 旋轉 GoFlo採水瓶滑輪之方法	9
圖十三 卡入 GoFlo採水瓶固定球之方法	10
圖十四 轉回 GoFlo採水瓶滑輪之方法	10
圖十五 GoFlo採水瓶尼龍環扣入啓動裝置之方法	11
圖十六 GoFlo採水瓶尼龍環扣入輪盤式採水器插銷之方法	11
圖十七 GoFlo採水瓶在(a)鋼纜(b)輪盤式採水器完成準備工作示意圖	12
圖十八 Niskin採水瓶細部零件圖	15
圖十九 GoFlo採水瓶細部零件圖	16
圖二十 DSRT深海溫度計架安裝方法	17
圖二十一 DSRT深海溫度計架扣環方法	17

採水瓶使用技術手冊

一、引言

海水採樣對海洋學家來說是最為重要也最為艱難的工作。如何在惡劣的海況下採集到所須要的海水樣實是項挑戰。國科會貴儀中心目前擁有三種採水瓶，即傳統之南森瓶（Nansen Bottle）、Niskin瓶、及 GoFlo瓶。本技術手冊針對最常用的 Niskin瓶及 GoFlo瓶的操作方法，作一詳細之介紹，俾使用者能正確地使用採水瓶。

二、Niskin採水瓶和 GoFlo採水瓶簡介

（1）採水瓶的功能簡介

採水瓶的功能當然是採集指定深度的海水，故它們的基本構造都是一個中空的瓶子。不同的設計主要是因不同的需要而產生。Niskin瓶的構造較 GoFlo瓶簡單，價格也較便宜，但因其下放時是以兩端開放的方式入海，而表層海水受船體的汙染最為嚴重，如果要量海水中的微量金屬，簡直不可能得到可靠的數據。另外 Niskin瓶中的橡皮繩也是個汙染源，事實上，外科用的橡皮繩就已被証實對浮游植物的活動力有影響，所以如果 Niskin瓶內用的是這種橡皮繩來取海水作基礎生產力，得到的數據就要受質疑了。過去使用金屬製的南森瓶，現在可說根本沒人使用了，其原因勿庸贅述，本技術手冊亦不浪費篇幅在南森瓶上作文章。

GoFlo瓶愈來愈被海洋界廣範地使用，主要原因是其設計避免了前述之汙染問題，GoFlo瓶在下放時，兩端仍然是封閉的，直到下放至十公尺左右才打開讓海水流入瓶內，而避免表層海水中的汙染源。另外，GoFlo瓶的橡皮繩設計在瓶外，避免了海

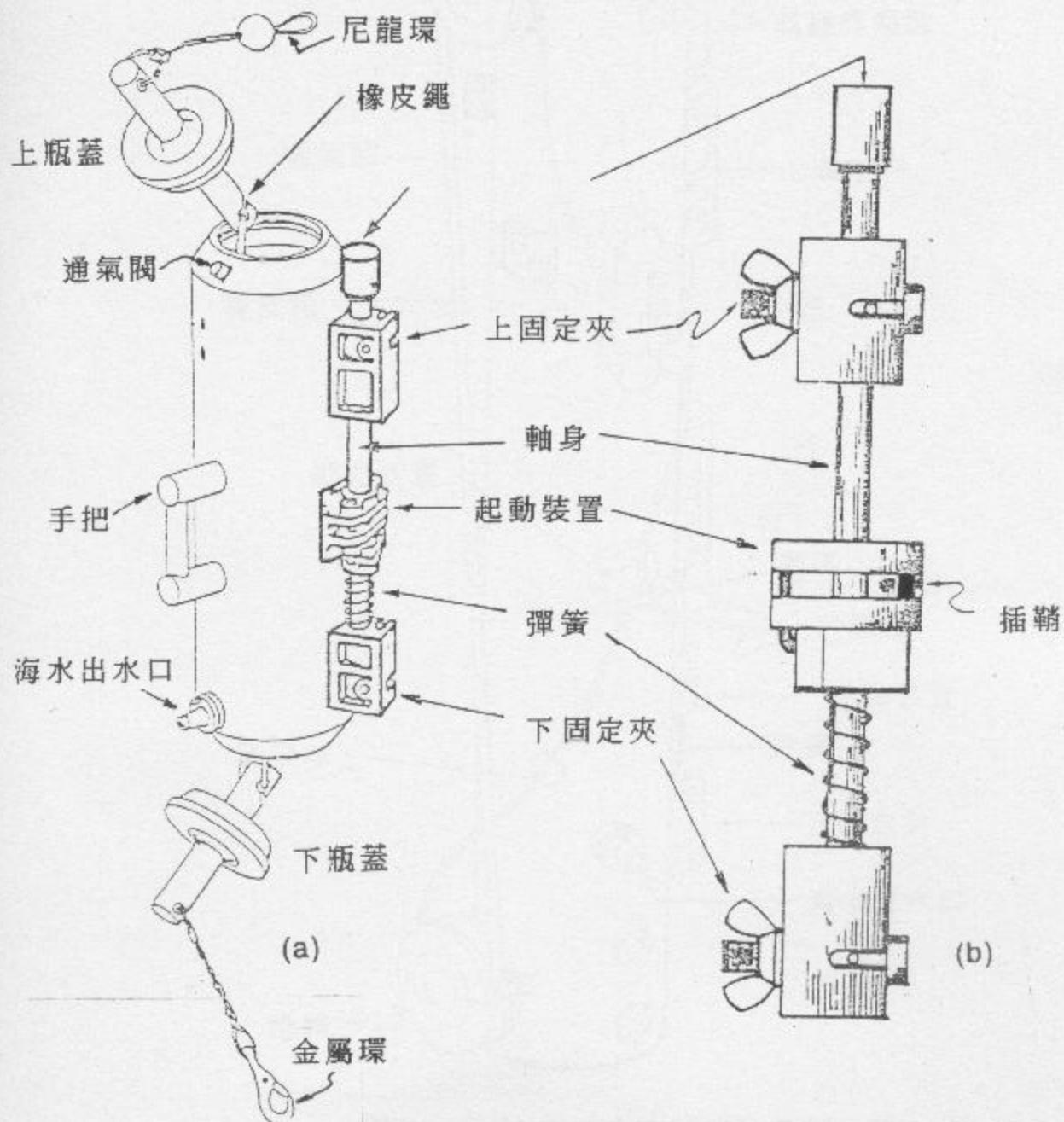
水樣和橡皮繩的接觸。除此之外，GoFlo瓶可以直接受壓進行過濾，雖然價格較貴，卻是值得的投資。

(2) 採水瓶的構造

a. Niskin採水瓶的構造

Niskin採水瓶的構造及各部位之名稱，請參考圖

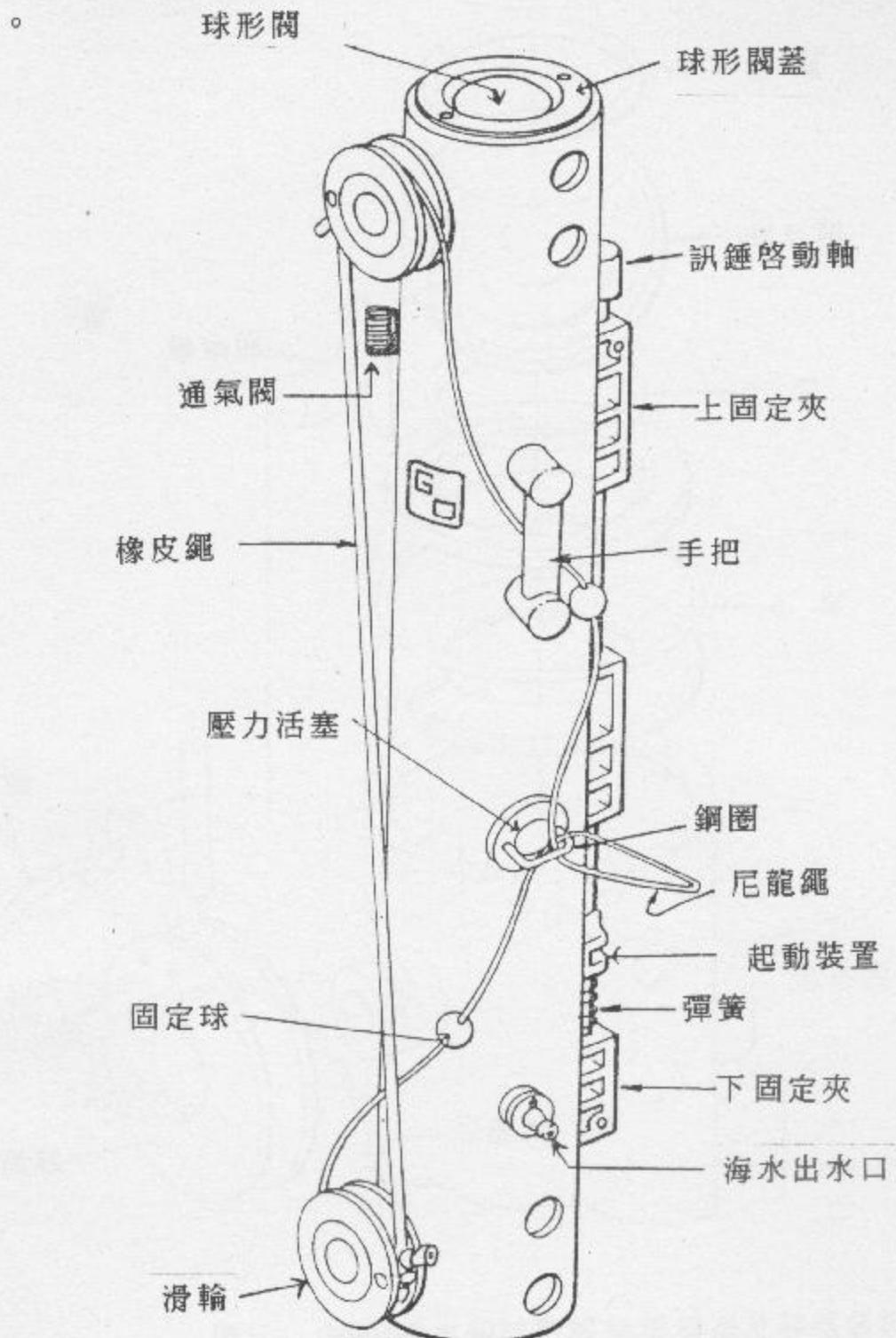
一(a)。Niskin採水瓶的訊錘啓動軸裝置之細部構造及各部位之名稱，請參考圖一(b)。



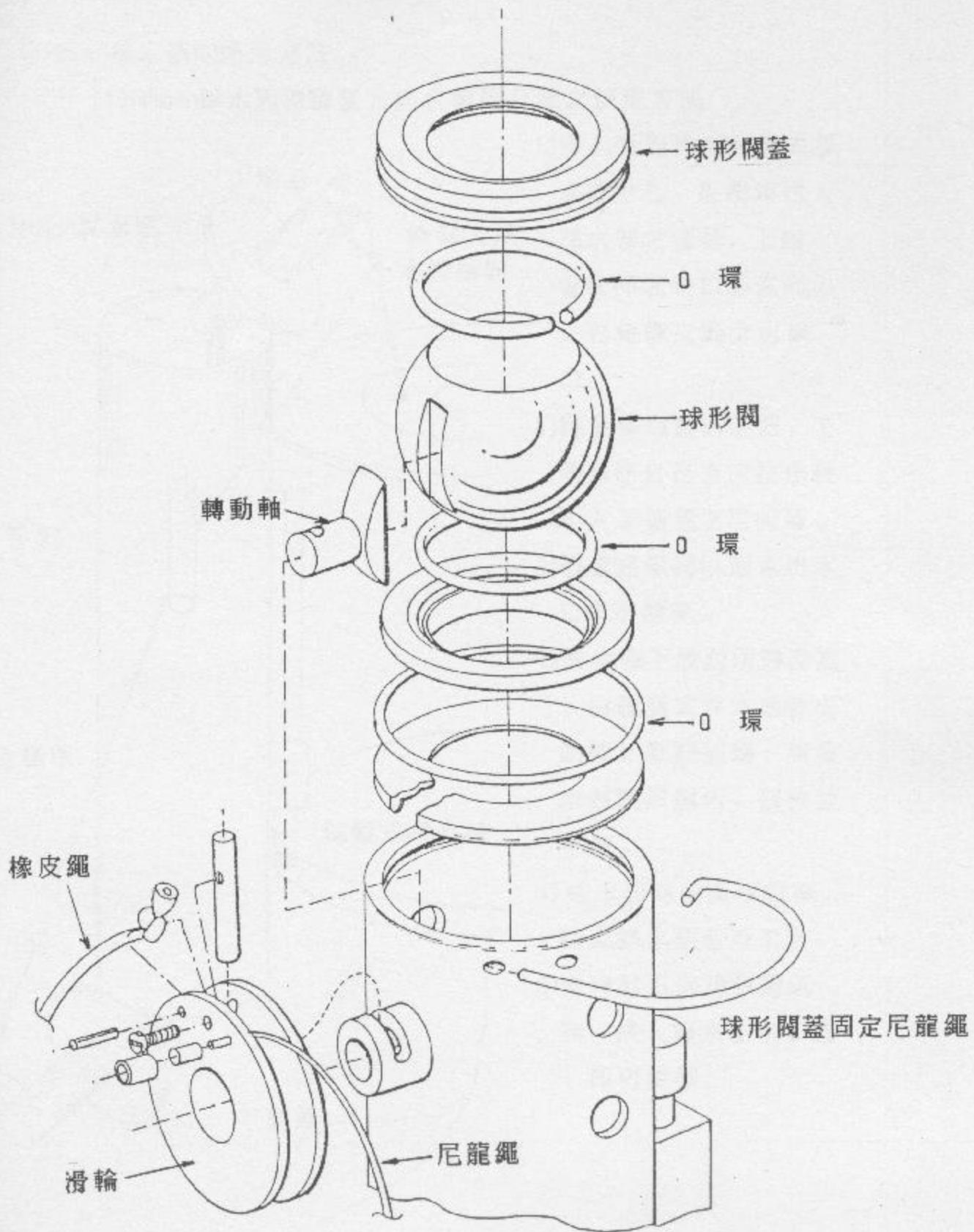
圖一 (a) Niskin採水瓶構造及各部名稱 (b) 訊錘啓動軸細部名稱

b. GoFlo採水瓶的構造

GoFlo採水瓶的構造及各部位之名稱，請參考圖二。 GoFlo採水瓶的訊錘啓動軸裝置和 Niskin採水瓶相同， GoFlo採水瓶最複雜的部分為兩端的球形閥，其細部構造及各部位之名稱，請參考圖三



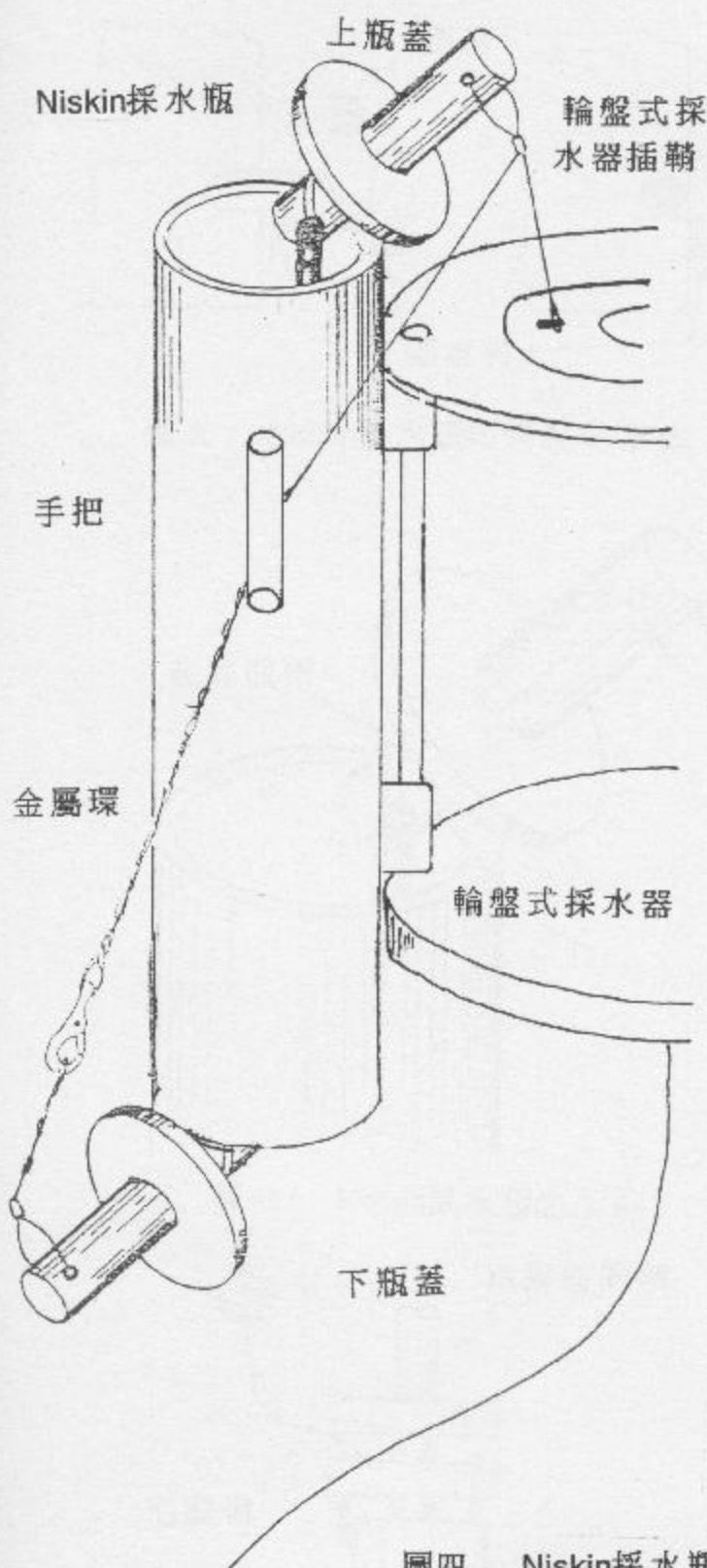
圖二 GoFlo採水瓶的構造及各部名稱



圖三 GoFlo採水瓶球形閥細部構造及各部名稱

三、採水瓶的使用方法

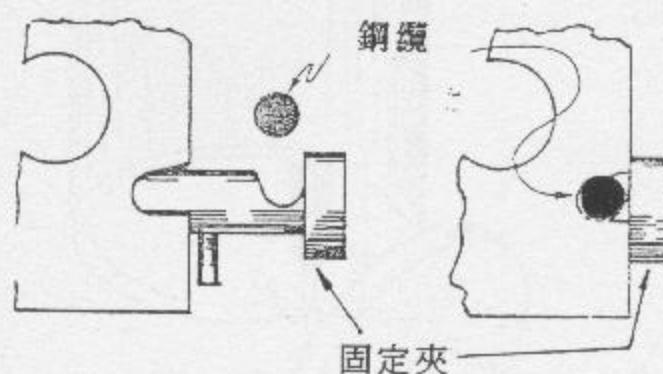
(1) Niskin採水瓶和輪盤式採水器配合時之使用方法



- 1) 將上瓶蓋推向輪盤式採水器中心，尼龍環扣入採水器之插銷，上瓶蓋底桿之缺口必需向上，以免橡皮繩滑出缺口。
- 2) 將金屬環通過手把，下瓶蓋往自己方向拉出後扣入下瓶蓋之尼龍環。
- 3) 檢查通氣閥和海水出水口是否關緊。
- 4) 採水器下放至所需深度，由輪盤式採水器發出訊號，鬆開插銷，將海水封閉於瓶內，回收至甲板。
- 5) 採水器回收至甲板後，檢查採水瓶是否正常。
- 6) 逆時針方向扭鬆通氣閥，推入海水出水口閥，即可採樣。

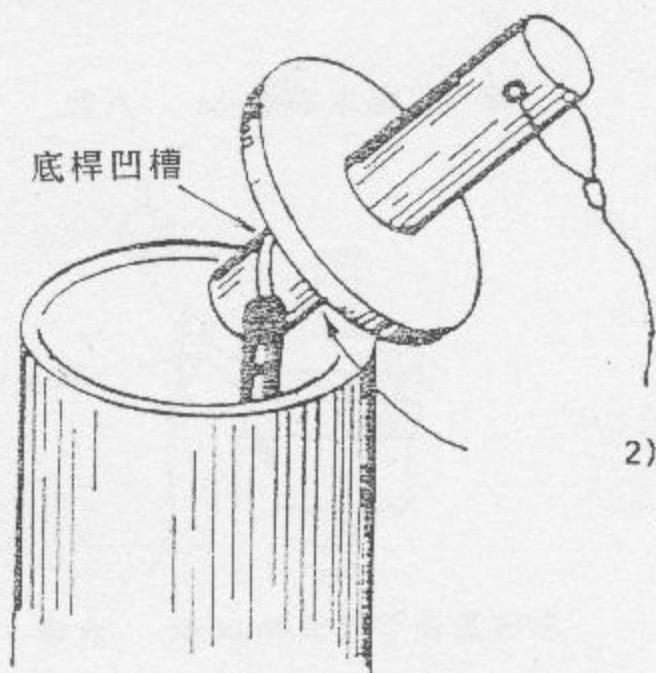
圖四 Niskin採水瓶和輪盤式採水器配合時之裝置

(2) Niskin採水瓶和鋼纜配合時之使用方法



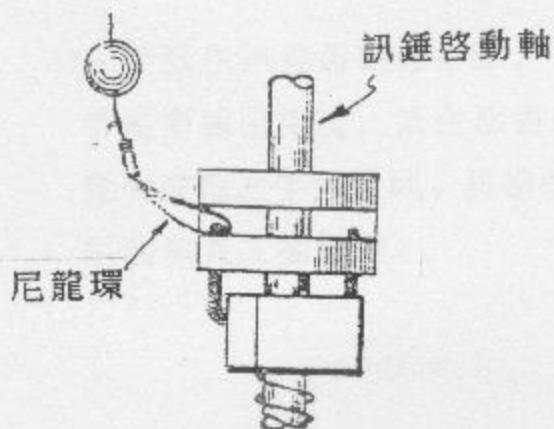
1) 將鋼纜擠入固定夾凹槽，用鐵鉗鎖緊固定螺絲。

圖五 Niskin採水瓶扣鋼纜之方法



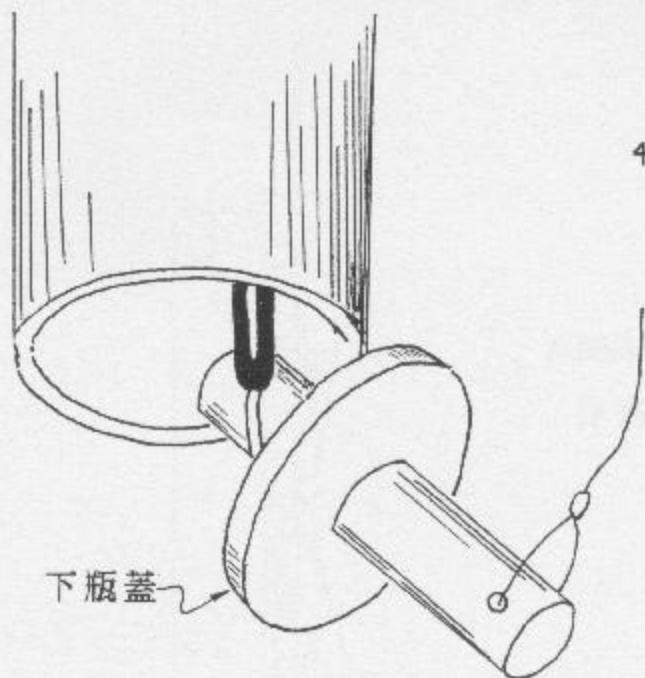
2) 拉出上瓶蓋，注意上瓶蓋底桿之凹槽需向上。

圖六 Niskin採水瓶之上部

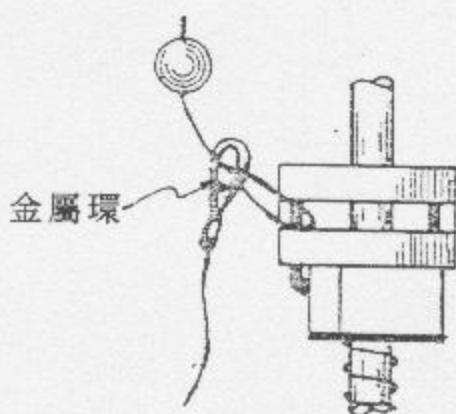


3) 下壓訊錘起動軸，將尼龍環套入起動裝置插銷中。

圖七 Niskin採水瓶扣入啟動裝置之方法



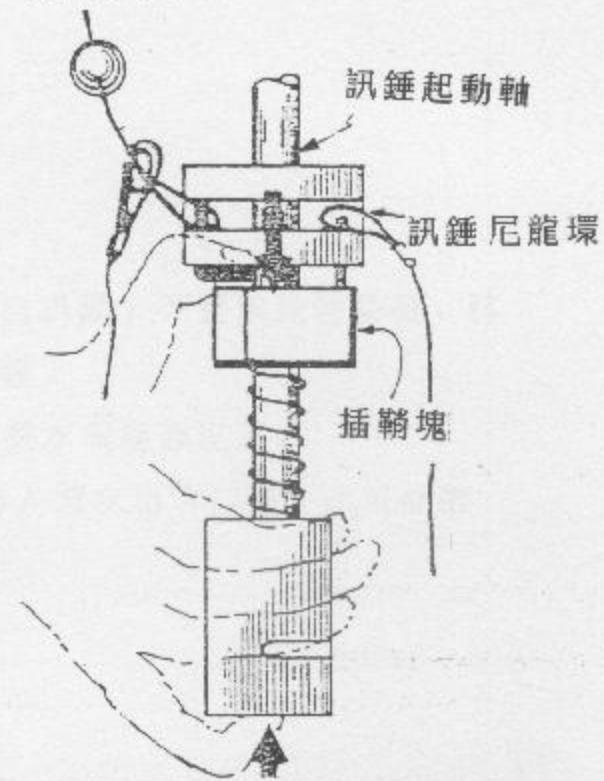
圖八 Niskin採水瓶之下部



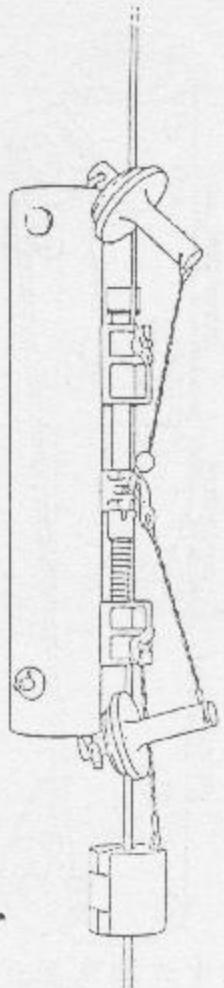
圖九 Niskin採水瓶下瓶蓋扣法

6)一手抵住訊錘起動軸底部，一手壓開插鞘塊後，抵住訊錘起動軸底部之手可鬆開，將訊錘尼龍環套入插鞘中。

5) 將鋼環扣入上瓶蓋之尼龍繩。



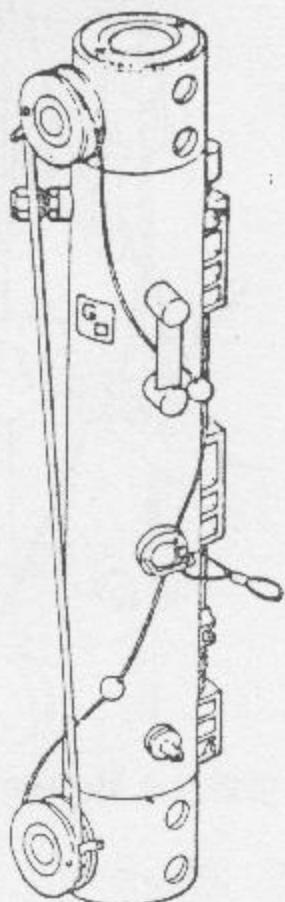
圖十 訊錘扣入啓動裝置之方法



7) Niskin採水瓶在鋼繩上準備工作完成之情形。

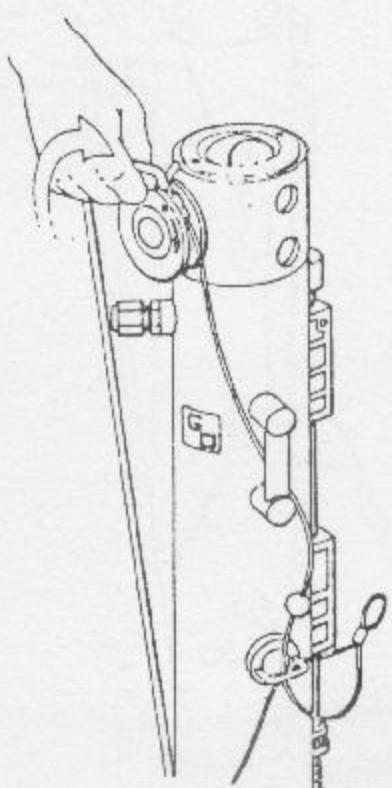
- 8) 採水瓶下放至所需深度，放出訊錨，下壓訊錨啓動軸，將海水封閉於瓶內，回收至甲板。
- 9) 採水器回收至甲板後，檢查採水瓶是否正常。
- 10) 逆時針方向扭鬆通氣閥，推入海水出水口閥，即可採樣。

(3) GoFlo採水瓶的使用方法



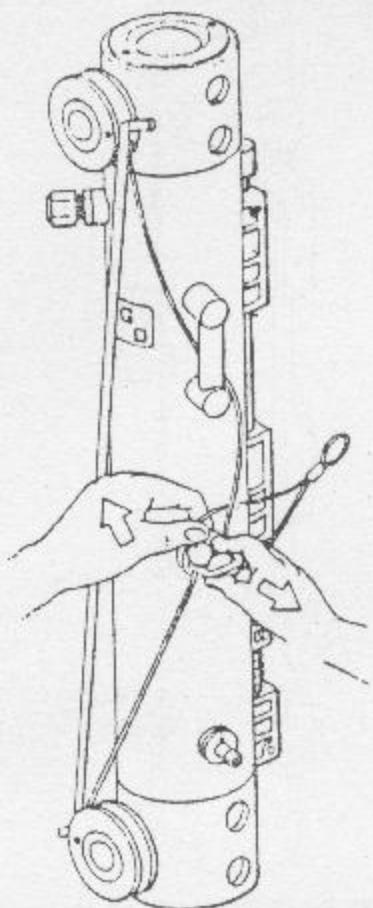
1) GoFlo採水瓶在輪盤式採水器
或鋼纜上，尚未作卡繩之前的
外形。

圖十一 GoFlo採水瓶未卡繩之前的外形



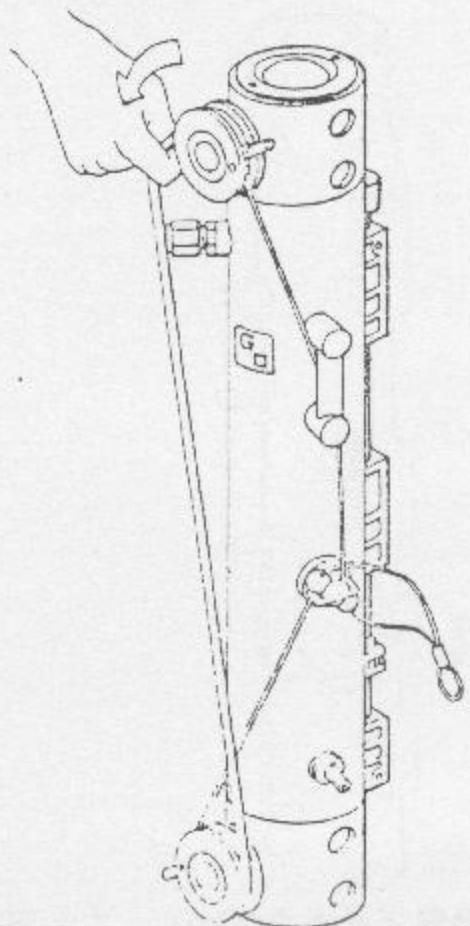
2) 抓住橡皮繩一端，順時針方
向將上滑輪旋轉180度。以
同樣動作將下滑輪旋轉
180度。

圖十二 旋轉 GoFlo採水瓶滑輪之方法



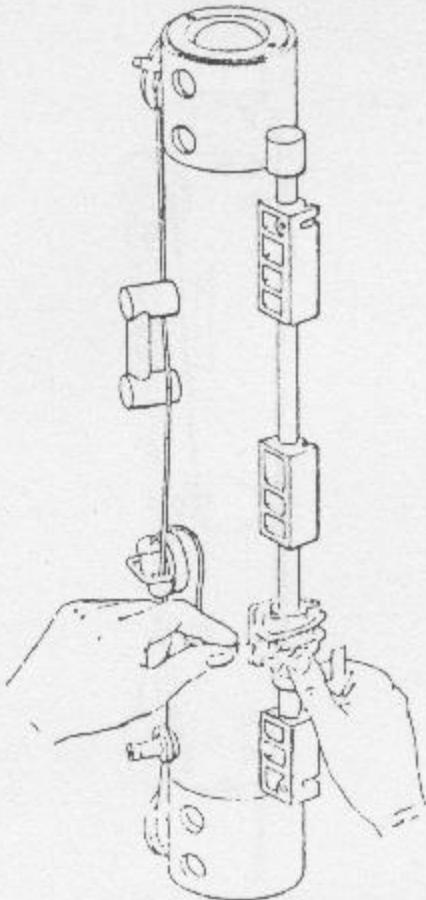
3) 將壓力活塞拉出，確定上下尼龍繩的相對位置如圖所示後，將固定球依圖示位置擠入壓力活塞和鋼圈之間的空隙，此步驟需費些力氣。

圖十三 卡入 GoFlo採水瓶固定球之方法



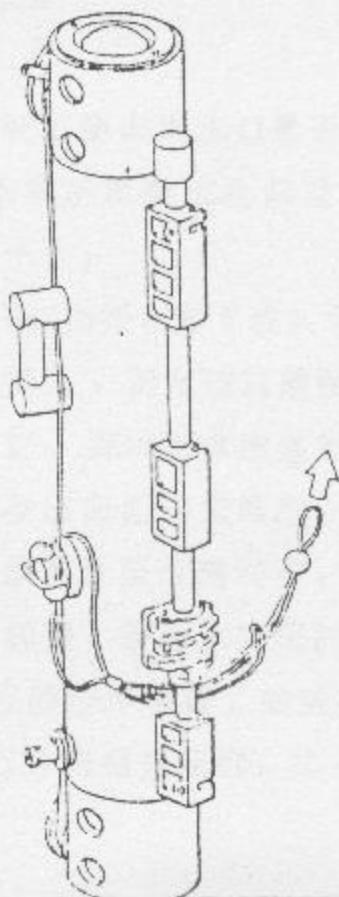
4) 抓住橡皮繩一端，逆時針方向將上滑輪旋轉180度。以同樣動作將下滑輪旋轉180度。

圖十四 轉回 GoFlo採水瓶滑輪之方法



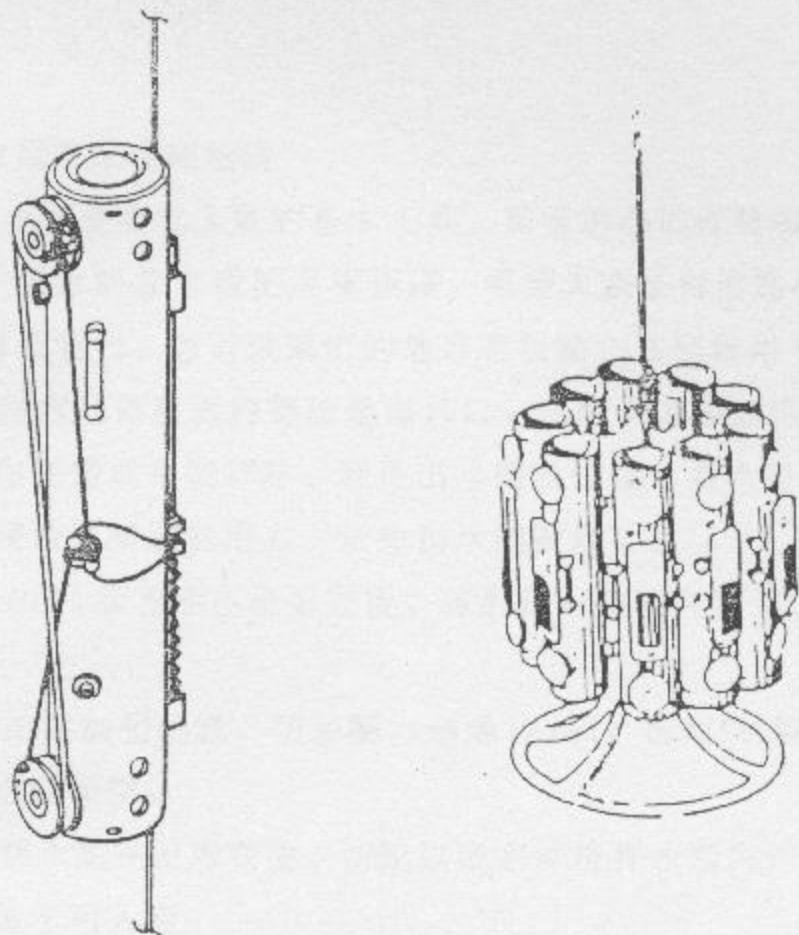
5a)如採用鋼纜掛採水瓶，則
拉下啓動裝置後，將固定球
之間的尼龍繩套入插鞘。如
同時使用兩個以上之採水瓶
，則依前述 Niskin瓶掛訊錘
的方法加掛訊錘。

圖十五 GoFlo採水瓶尼龍環扣入啓動裝置之方法



5b)如和輪盤式採水器配合時
，則將尼龍環套入輪盤式採
水器之插鞘中。

圖十六 GoFlo採水瓶尼龍環扣入輪盤式採水器插鞘之方法



圖十七 GoFlo採水瓶在(a)鋼纜(b)輪盤式採水器完成準備工作示意圖

- 6) 檢查通氣閥和海水出水口是否關緊。
- 7) GoFlo採水瓶在鋼纜上及輪盤式採水器上準備工作完成之情形請參考圖十七。
- 8) 採樣時，GoFlo採水瓶下放入水至約十公尺深度，海水壓力會將壓力閥擠入，固定球跳離壓力閥位置，球形閥旋轉九十度成開放位置，海水可自由進出瓶內，此時甲板上之操作人員可以看到浮出海面的大氣泡。
- 9) 採水器繼續下放至所需深度，由輪盤式採水器或訊錘發出訊號，鬆開插銷，將海水封閉於瓶內，回收至甲板。
- 10) 採水器回收至甲板後，檢查採水瓶是否正常。
- 11) 逆時針方向扭鬆通氣閥，推入海水出水口閥，即可採樣。

四、採水瓶的保養和維護

採水瓶是研究人員的基本工具，需要細心的保養和維護，現海研一號上的採水瓶使用率極高，希望大家多付出點心力，共同來照顧它們。您可以幫忙的地方有幾點，茲列舉如下：

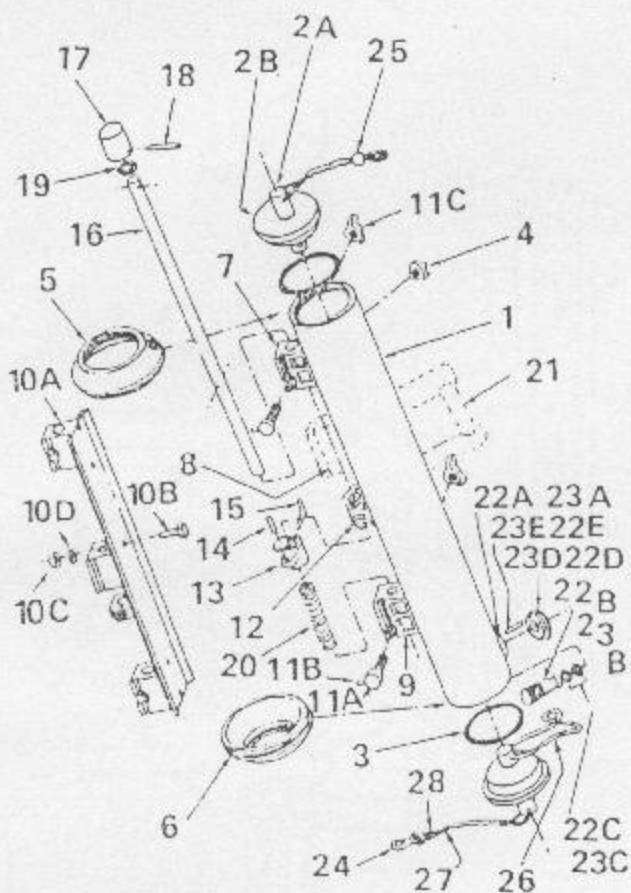
- (1) 採水瓶最脆弱的部份是出水口，常因受撞擊而損壞，請您在搬運和裝箱時，避免出水閥受撞擊。取水完畢，關閥時不要過於用力，以免出水閥脫落。
- (2) GoFlo採水瓶在使用完後，球形閥一定要在關閉之位置。
- (3) 如欲加壓過濾，切忌壓力超過12 psi，否則PVC製的採水瓶會破裂。
- (4) 採水瓶在使用完後，切記以淡水沖洗採水瓶內外，晾乾後才可入箱。
- (5) 使用前檢查橡皮繩是否彈性疲乏。
- (6) 如有不正常的採水瓶，請您利用附錄(4)之紀錄表，將採水瓶的種類、瓶號、問題記錄下來，通知貴儀中心，以方便維修。

五、致謝

感謝臺灣大學海洋研究所白書禎、劉康克、林曉武教授提供寶貴意見。

六、附錄

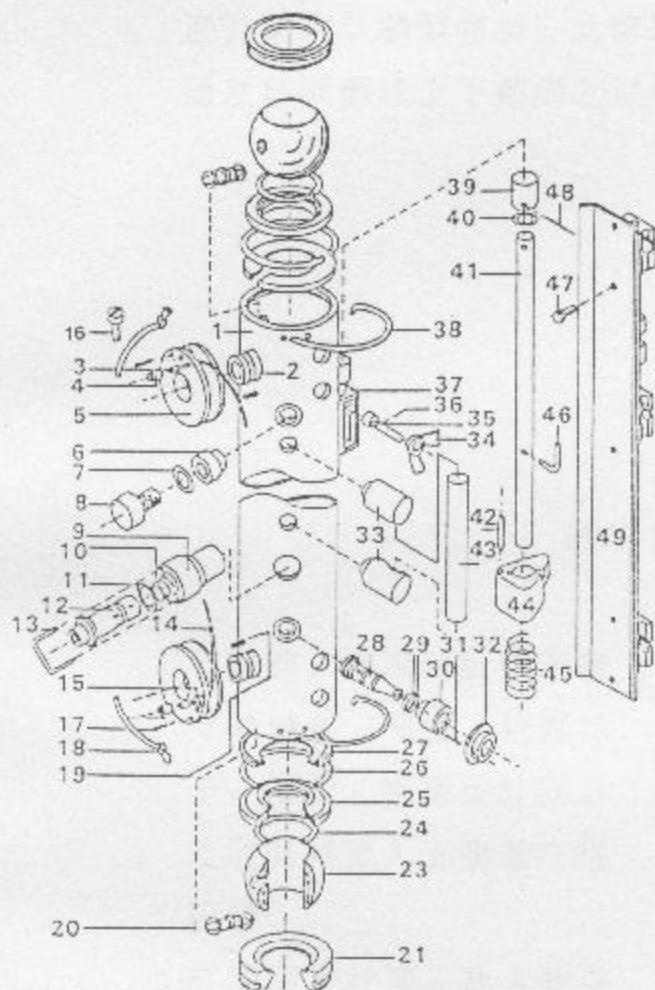
(1) Niskin採水瓶細部零件



圖十八 Niskin採水瓶細部零件圖

WHEN ORDERING SPECIFY: BOTTLE MODEL, VOLUME, ITEM NO. AND SERIAL NO.		
ITEM	DESCRIPTION	QT.
1	BODY	1
2	END PLUG ASSY	2
2A	HANDLE	1
2B	PLUG DISC	1
3	BOTTLE O'RING	2
4	AIR VENT SCREW	1
5	UPPER NOSE CONE	1
6	LOWER NOSE CONE	1
7	UPPER MTG. BLOCK-PVC	1
8	CENTER MTG. BLOCK-PVC (NOT SHOWN IN 10 & 12L ONLY)	1
9	LOWER MTG. BLOCK-PVC	1
10	MTG. BLOCK ASSY-AL. (20-40L ONLY)	1
10A	MTG. BLOCK WELDMENT	1
10B	MTG. BLOCK BOLT	5
10C	MTG. BLOCK NUT	5
10D	MTG. BLOCK WASHER	5
11	WIRE CLAMP BOLT ASSY	2
11A	BOLT	1
11B	HOLD PIN	1
11C	WING NUT	1
12	CENTER RELEASE BLOCK	1
13	THUMB BLOCK	1
14	RELEASE PIN'	1
15	RELEASE PIN'L'	1
16	PUSH ROD	1
17	PUSH ROD CAP	1
18	PUSH ROD ROLL PIN	1
19	PUSH ROD O'RING	1
20	PUSH ROD SPRING	1
21	CARRYING HANDLE ASSY(NOT SHOWN IN 5-40L)	1-2
21A	POST	2
21B	HANDLE BAR	1
21C	MTG. BOLT (20-40L ONLY)	2
22	PETCOCK ASSY 0.187 BORE	1
22A	BUSHING	1
22B	VALVE BODY	1
22C	O'RING	2
22D	PULL DISC	1
22E	LOCK PIN	1
23	PETCOCK ASSY 0.375 BORE	1
23A	BUSHING	1
23B	VALVE BODY	1
23C	O'RING	2
23D	PULL DISC	1
23E	LOCK PIN	1
24	BRASS LANYARD SNAP	1
25	POLY LANYARD BALL	1
26	LATEX CLOSURE BAND	1
27	NYLON MONOFILAMENT LINE ORDER BY FOOT	1
28	CRIMP SLEEVE MINIMUM ORDER OF	A/R

(2) GoFlo採水瓶細部零件

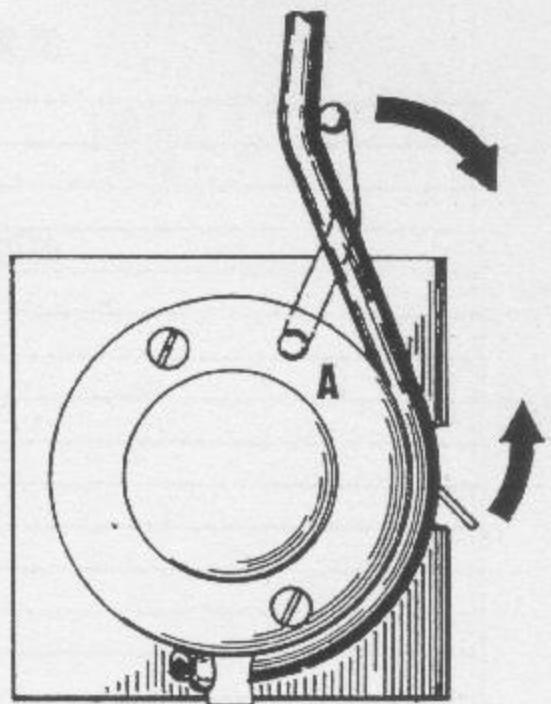


ITEM	DESCRIPTION	QT.
1	BODY	1
2	PULLEY BUSHING	2
3	1/8 NICROPRESS SINGLE HOLE	2
4	HEAT SHRINK	2
5	SPRING PULLEY	2
6	BUSHING, PRESSURE A/VENT.	1
7	"O" RING 81-0395	1
8	A/VENT & PRESSURE VALVE	1
9	PRESSURE VALVE BUSHING	1
10	SPRING	1
11	"O" RING 81-0025	1
12	PRESSURE VALVE	1
13	"U" BRACKET	1
14	LANYARD 1/8	1
15	FLAT WASHER	2
16	SCREW	4
17	ROLL PIN .12x1.0	2
18	RUBBER SPRING	1
19	ANCHOR PIN	2
20	BALL KEY	2
21	BALL ENTRAPMENT	2
22	"O" RING	2
23	SEALING BALL	2
24	"O" RING	2
25	FLOATING SEAL	2
26	"O" RING	2
27	SILICONE SEAL	2
28	VALVE BODY, PETCOCK.	1
29	"O" RING PETCOCK.	2
30	BUSHING, PETCOCK.	1
31	LOCK PIN, PETCOCK.	1
32	PULL DISC, PETCOCK.	1
33	HANDLE POST	2
34	WING NUT	3
35	WIRE CLAMP BOLT	3
36	ROLL PIN .12x.5	3
37	BLOCK P.V.C.	3
38	LOCKING LANYARD	2
39	PUSH ROD CAP	1
40	"O" RING 81-0395	1
41	PUSH ROD	1
42	RELEASE PIN "1"	1
43	CARRYING HANDLE	1
44	THUMB BLOCK	1
45	PUSH ROD SPRING	1
46	RELEASE PIN "L"	1
47	MTG. BLOCK BOLT	5
48	ROLL PIN, PUSH ROD	1
49	MTG. WELDMENT	1

圖十九 GoFlo採水瓶細部零件圖

(3) DSRT(Deep Sea Reversing Thermometer)深海溫度計架安裝方法

1) 將溫度計架對準採水瓶上之溫度計架座，鎖緊螺絲，此時之溫度計架應成上下顛倒之位置。

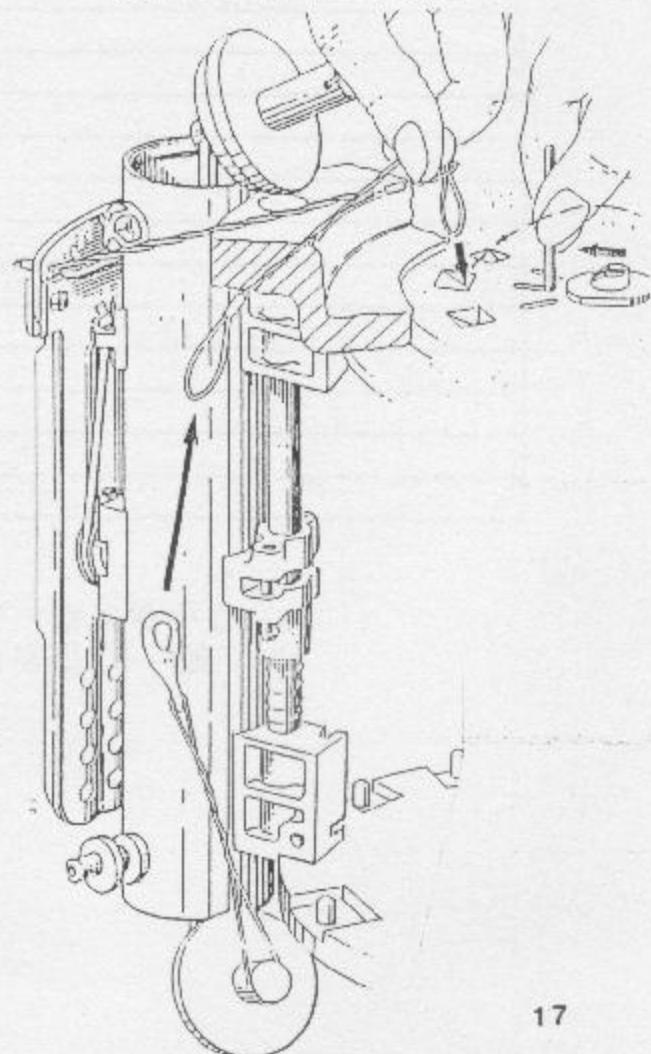


圖二十 DSRT深海溫度計架安裝方法

2) 下放前，將溫度計架旋轉 180° 成正立位置，依圖二十一所示，將溫度計架上之尼龍環套入上瓶蓋之尼龍繩。

3) 打開溫度計架，放入顛倒溫度計，鎖緊溫度計架蓋即完成溫度計架安裝工作。

圖二十一 DSRT深海溫度計架扣環方法



(4) 採水瓶損壞紀錄表

採水瓶損壞紀錄表

航次：	梯次：	檢查人：
站號：	日期：	紀錄人：

採水瓶型： | 採水瓶號：

損壞說明：

註：請逕將此表寄：

國科會海研一號貴儀中心
台北市郵政信箱 23-13 號