

庫文生學小

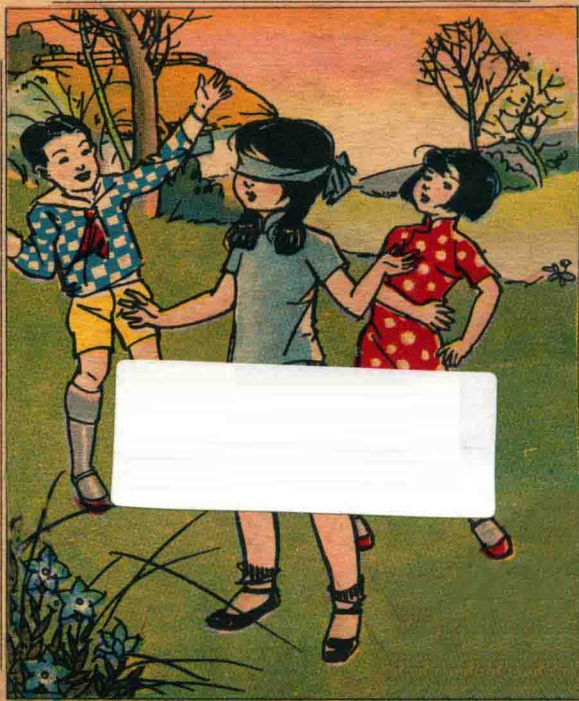
集 一 第

(類 戲 遊)

戲遊事故童兒

(册六第)

校因研吳 圻 沈 著如九張



行發館書印務商



小
學



兒童故事遊戲第六冊

二十五 攝影術的進化

1 沙特芝的攝影術

要聽故事麼？到了春秋佳日，風景好的地方，常常有人拿着照相鏡，津津有味的那裏拍照；照下很好的風景，帶回去送給朋友，或是留着自己頑歡喜遊覽的人，總把照相鏡做良好的伴侶。這照相鏡，第一個發明的是誰呢？是德人沙特芝。一七二七年，沙特芝用一種化學藥品，叫做『硝酸銀』的，混和了一些『白堊』塗在玻璃片上；另把一張畫好的黑墨畫在玻璃片上，再拿到太陽光下，曬了一回；那硝酸銀給太陽一曬，便起了作用。凡是沒有黑

墨遮住的地方，完全變黑；有黑墨遮住的地方，仍舊是白色；於是成了一張黑地白色的畫片。沙特芝這種頑意兒，雖然不及現在的攝影術，卻不能不算他是攝影術的始祖。

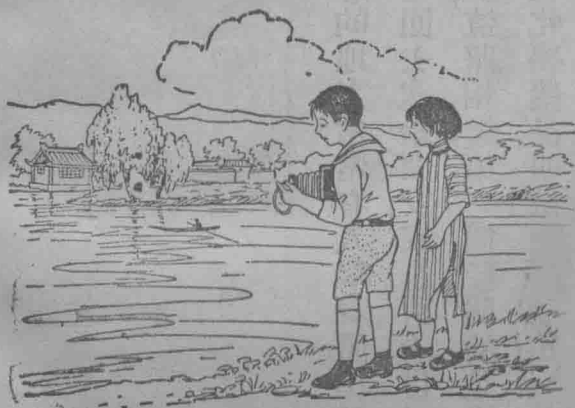
用什麼做 小玻璃片每人一塊

筆墨硯各二 白紙每人一張 白墨筆

二枝 旗子兩面

怎樣做法 遊戲人排成兩隊，隊前

四五丈地方，都豎一竿旗子，旗子下面，放着每人一塊的玻璃及粉筆一支，筆墨硯各一。每人袋裏藏了紙白一張。預備！叫子一吹，各隊第一人跑到旗竿下拾了筆，濡



圖景風取攝鏡相照用

着墨，塗黑玻璃片；塗好了，跑回。其餘的人，照樣去塗，先完的一隊勝。叫子再一吹，各隊第一人，跑到旗竿下，摸出袋裏的紙，拾起粉筆，在紙上寫「沙特芝」三個字。再把紙向自己的一塊玻璃上一印。印過了，再用粉筆在玻璃上描寫清楚。描過了跑回，其餘的人，照樣去描，先完的一隊勝。叫子再一吹，各隊第一人，跑到旗竿下，收回自己的玻璃片及紙。其餘的人，照樣去收。先完的一隊勝。結果，計算那一隊勝的次數多，就是那一隊總勝。

誰想得出。沒有許多玻璃片用什麼代？要定什麼規則？

2 湯姆士的攝影術

要聽故事麼。一七九一年，英人湯姆士也發明了一種繪圖新法，所用的藥品，也是『硝酸銀』。不過做的手續不同：湯姆士是把硝酸銀用水溶化，塗在厚白的紙上，等他乾了，再把畫圖的玻璃片，蓋在紙面上，放在太陽裏。曬了一回，玻璃片上的圖，便清清楚楚的印在紙上了。曬出一張後，再換上一張

紙去曬，又能得一張圖，一連可以曬得數十張，只是圖影不能久留，過了幾天，就褪去了。

用什麼做 寫着『湯姆士』的白紙每人一張 寫着『湯姆士』的
玻璃二塊 旗子二面

怎樣做法 遊戲人排成兩隊，隊前四五丈地方，都立一竿旗子，旗子下放着每人一張寫好字的紙。各隊第一人，拿了寫好字的一塊玻璃預備。叫子一吹，各隊第一人，就跑到旗竿下，將玻璃向紙上一印，印過了，抽了一張紙跑回。其餘的人，照樣去做。先完的一隊勝。

誰想得·出· 要定什麼規則？

3 倪浦士的攝影術

要聽故事麼 法人倪浦士，曾經聽見過一樁故事：『從前有人住的一間臥室裏，閉了窗戶，黑得利害，窗板上有一個綠豆大的小洞。有一天那人睡

在床上，忽見他的帳子上，射了一個影子，把鄰家的屋脊，和自家後園裏的一棵楊樹，都映到帳子上；那屋脊和樹影，都是倒立着的。那人不慌不忙，知道是「折光」的道理。倪浦士想起那帳子上射着倒影的故事，就天天想把一樣東西來代替房子：他用一隻紙匣，在匣子底上，穿一個小洞，代替窗板上的小洞；再在匣子口上，糊了薄紙，薄紙上又抹了一點油，叫他透明，代替帳子。將匣子底上的小洞，對好一件在亮光裏的東西；那東西果然倒過頭來，射到匣子口上的薄紙上來了。倪浦士是一位有學問的人，不肯造了這紙匣就算滿意，於是用木頭做了一隻木匣，代替紙匣，又把「雙凸鏡」裝在木匣的前面，代替小洞；又用「銀液」塗在玻璃片上，等他乾了，再塗「松香」，把這塊玻璃片豎在木箱的背後，代替薄紙。裝好了，讓日光照射六個鐘頭，然後取出來，用一種「油精」一洗，東西的影子，就久留在玻璃片上了。這種法子，實在是近日機械照相法的先驅。

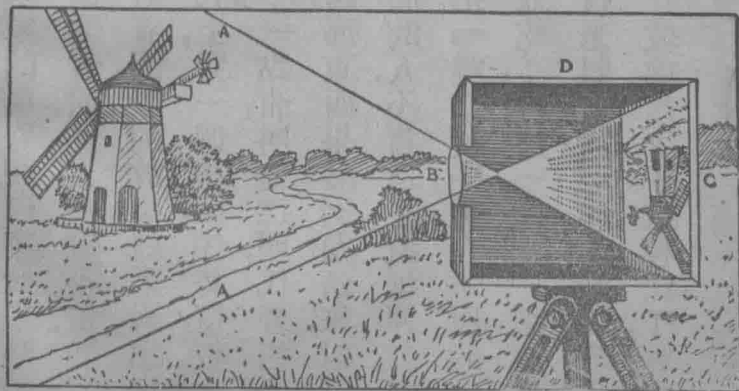
用什麼做 三四立方寸的紙匣子二

個 茶几二張 鑽子二個 很薄很透明

的白紙二張 漿糊二杯 裁紙刀兩把

怎樣做法 遊戲人排成兩隊，隊前三

四丈地方，都放一張茶几。几上放一個三四寸立方的紙匣子，一個鑽子，一張薄而透明的紙，一杯漿糊。叫子一吹，各隊第一人，去揭去匣子上的蓋子，再跑回來；第二人去照一照匣子上有沒有破縫；第三人去將透明白紙，裁得比匣子稍大，裁過了，跑回來；第四，第五，第六，第七人，依次去把漿糊抹在白紙的四面邊上；第八人去把白紙糊在匣子的口



倪浦士的照相器

上；第九人去拿了鑽子，在匣子底上，正中刺一個小洞；第十人去把匣子底上的小洞，對好運動場上一件在亮光裏的東西；第十一以下的人，就依次去站在透光白紙的一面，看影射進來的東西。做得又快又好的一隊勝。

誰想得到。有什麼現成匣子可以利用？什麼紙是透明的薄紙？

4 達開爾的攝影術

要聽故事麼。一八二四年，又有一個法國人叫做魯意達開爾，也是研究攝影術的。他和倪浦士是好朋友。到了一八三二年，達開爾便宣布『銀片攝影法』的發明。他是用一塊『薄銅片』把銀鍍在薄銅片上，這塊銀板，再經過『碘』的蒸氣蒸過後，便成了『碘化銀板』。將碘化銀板裝在照相機裏面，開了鏡頭，過了二十分鐘，拿到暗室裏，將銀板在水銀的蒸汽上燻蒸一會，那隱着不顯明的物影，就慢慢的顯明出來了。再放在『氯化金』及『次亞硫酸鈉』的溶液裏浸了一會，上面的影子，就能够長久不褪。

達開爾的銀片攝影法，也有一種缺點，就是片上的物影，和真的完全相

反。譬如拍的寶塔

影，應該黑的塔，白

的背景，他卻變成

白的塔，黑的背景。

達開爾看了這種

樣兒，那裏滿意。他

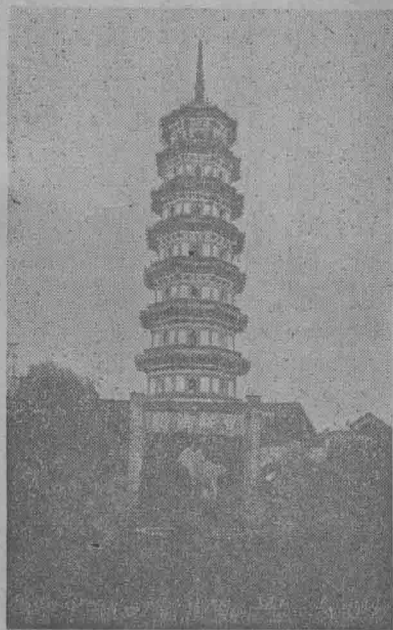
就想出一個法子，

用一張紙，先塗了

『蛋白』再塗上一層『碘化銀』想把銅片上的物影，移在這種特製的紙

上。但是銅片是不透明的，物影完全移不上紙。達開爾細細的想，就去了銅板，

拿一塊玻璃片，照銅板的製法，塗了化學藥品；製好了，在玻璃片上，拍了物像，



再把玻璃片蓋在那種特製的照相紙上，放在日光裏曬；於是玻璃片上黑的地方，紙上反是白色；玻璃片上白的地方，紙上反是黑色；這樣一變，和物的本相完全相同了。再浸到『氯化金』和『次亞硫酸鈉』的溶液裏，叫他定影，不至日久消失。

用什麼做 玻璃片幾塊 墨筆及硯台各二個 課椅二張
怎樣做法 遊戲人排成兩隊，隊前四五丈地方，都放一張課椅；椅上都放一塊玻璃，一枝墨筆，一塊硯台。叫子一吹，各隊第一人，跑到椅子旁，提了墨

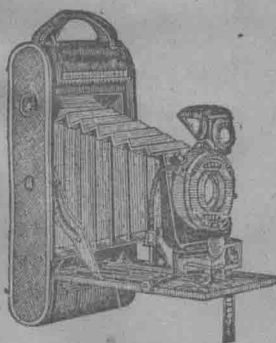


筆，在玻璃片上畫寶塔（七層）寶塔的樣子，只要意似其餘的人，依次去畫。畫得快的一隊勝。

誰想得·出· 玻片·和·銅片·要多·麼·大· 要·定·什·麼·規·則·

5 新式的攝影術

要聽故事麼· 達開爾的照相鏡，在十八世紀時代，處處歡迎，人人樂用。可是到了現在，用牠的人，不見得十分多了。因為從十八世紀到現在，照相鏡經過了許多的改良。現在最新式的已有好幾十種。輕便靈巧，便於隨手攜帶的也不少。并且有一種照相鏡，鏡頭可以慢慢的旋轉，面積很寬大的風景，及排列很長的人物，都可以拍下來，拍成很長很長的一張照片；比那只能拍一角風景，數個人物的呆鏡頭照



隨身攜帶的照相鏡

相鏡，靈巧得不知多少了。

就是照相片，也大有進步。除用玻璃片外，還有一種很便利的『軟片』。那軟片是用『假象牙』做成，上面塗了一層『溴化銀』和『動物膠』。捲做一卷；要用的時候，只要把牠裝在鏡箱的『樞軸』上，拍過一張，『軸紐』一轉，便能接連換上新片一張。拍了再轉，轉了再拍，直到用完六張或八張才止。沒有拍一張再裝一張的麻煩，也沒有破碎的危險。並且溴化銀的『感光率』比碘化銀更快。如在光線充足的時候拍去，不要一秒鐘，就能拍取物影，所以很受社會歡迎。

用什麼做 五六寸長方的紙匣子兩個 比匣子稍小的白紙每人一張
旗子二面

怎樣做法 遊戲人排成兩隊，隊前四五丈地方，都立一竿旗子。各隊第一人拿了一個照相鏡預備。這照相鏡的做法，是用馬糞紙做成四寸寬六寸

長三寸厚的匣子，匣子的背面，做一個門，可以開閉。門裏放着每人一張的紙，紙上可以預先畫了各種風景（風景片可以應用。）叫子一吹，各隊第一人，就提了照相鏡，跑到旗竿下，開了照相鏡背後的門，抽出一張風景片，再關好門，繞過旗子，跑回原地。第二人接了照相鏡，照樣做去。先完的一隊勝。

誰想得出。照相鏡如不自己做用什麼代？如用現成的風景明信片做照相鏡中片時要注意什麼？要定什麼規則？

6 奇怪的用電傳相法

要聽故事麼。現在的攝影術和照相鏡，完備極了；但是還有更奇怪的發明咧。你道這奇怪的攝影術是什麼？就是用電傳相的方法。他的方法，是借着一種特別裝置，用電把近處的人像，傳到遠處，再在遠處，用照相鏡把傳來的人像拍下。這種發明，真是奇怪煞人了。

照這種電傳相的方法想來，將來一定可以把打電話人的相，彼此拍下

來。因為打電話時，已經有人發明，可以在電話箱前的玻璃上，彼此看見打電話人的面相。如用照相鏡照下來，不是和電傳相的法子相同嗎？

用什麼做 鑽子一把（或用石灰） 照相鏡 遊戲人名片

怎樣做法 遊戲人排成兩隊，隊前四五丈地方，都用鑽子在地上鈎一個人的形體。鈎畫之法，須先使一人站在那裏，放開兩臂，聽佈置員鈎畫。等到鈎畫好了，再回原地。各隊另舉出一人，做監察員。監察員須站在人體形像的下面，就是不要站在光線來的一方。叫子一吹，各隊第一人，提了紙做的照相鏡，跑到形像旁，張開兩臂，使自己的影子，和地上畫的形像相合。合準了，就開了照相鏡，抽去自己一張名片，再跑回原地。第二人接了照相鏡，照樣來做，先完的一隊勝。

誰想得出 這種遊戲，要在什麼時候做？ 要定什麼規則？

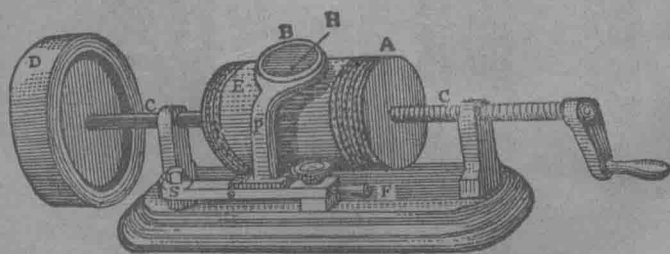
二十六 留聲機的進化

1 最初的留聲機

要聽故事麼。一八七七年，美國電學大家愛迭生就發明『留聲機』。愛迭生的留聲機，可說是人家打了一記巴掌打出來的，我且把這段故事講給諸位聽。

愛迭生小時，非常窮苦，卻非常歡喜研究各種科學。他曾在美國某路火車上充當侍役。他在火車中的空地方，設了一個試驗室，放了許多化學藥品，得空便去試驗，我已經講過了。有一天，那輛火車，受了極大的震動，把他所有的藥品，一齊倒翻在地上。藥品的性子，卻很利害，把地板都蝕壞了。管車的看見，怒從心頭起，不問情由，伸起一掌，用力向愛迭生耳邊一打，打得愛迭生頭

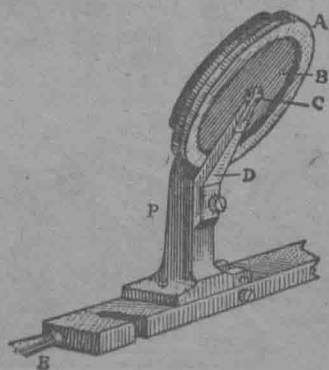
昏眼暗，震壞了一隻耳朵中的『耳膜。』於是愛
 迭生成了半個聾子。那管車的還要把愛迭生攆
 了不用。愛迭生離開了火車生活後，奮鬥多年，才
 把境遇弄好。只是聾了一隻耳朵，聽話很不便利，
 苦思力想，就利用『聲浪振動耳膜而聞聲』的
 原理，發明一種留聲機。留聲機中的『薄鐵板』
 彷彿耳中的耳膜，聲浪振動薄鐵板，就會把同樣
 的聲響，傳入別人耳朵裏了。留聲機中還有一種
 小機件，會將聲浪振動時的顫動，留在一塊薄片
 上，可以隨時使他再發出同樣的顫動。既能發出
 同樣的顫動，就能復演出原來的聲響了。我把留
 聲機的圖樣，描出來請諸位小朋友細心理會罷！



機聲留的初最

圖內的B，是個『口器』；口器表面略為凹下，好像漏斗。中間有個小洞，且，小洞底下，嵌了一塊『薄鐵板』。諸位小朋友，如向着口器說話時，發出來的聲浪，會把薄鐵板振動。再看『口器底部的放大形』圖：A是口器的邊緣，薄鐵板B，就嵌在邊緣的縫裏。薄鐵板上面，便是剛纔說的小洞且了。承住口器的P柱旁，另有一根支柱D突出。支柱末端，裝有鋼針一小段C。這段鋼針，並不觸着薄鐵板，只是緊緊壓在一個橡皮管上，這橡皮管和薄鐵板相連。所以薄鐵板一動，鋼針也跟着發生同樣的顫動了。

我再回過頭來，講那留聲機的全圖：口器前面，有個圓轉A，裝在CC軸上，可以隨意轉動。軸的右面一段，刻着螺旋紋，將軸柄向外旋動時，轉身便向



口器底部放大圖

左推進，如將軸柄向內旋動時，軛身便向右退下。軸的左端，裝了個鐵輪D，可以使軛身轉得平穩。手柄F的功用，可以使口器離開軛身，或是壓着軛身上面S，就是使口器全部移動的樞軸。

使用留聲機以前，要將錫箔一張E，繞在軛上，兩頭用漿糊黏住；再使口器推壓圓軛，使鋼針和錫箔相觸。軸板一動，鋼針便在錫箔上，刻上螺旋紋。在這個時候，如有人向口器發聲，振動薄鐵板，薄鐵板便帶着鋼針，在錫箔上畫了些斷斷續續的痕迹。這痕迹就是聲浪留在錫箔上的證據。再將手柄F推動，使口器和圓軛相離，再搖動軸柄，使圓軛向後退轉，直退到口器上的鋼針，再壓到第一行的痕迹上為止。如果旋動軛身，鋼針便又在痕迹上重走一遭。像這樣的動作，會將薄鐵板振動，使留在錫箔上面的聲浪，再發散在空氣中；碰到我們的耳朵，耳朵聽了，和先前的聲音一樣。

用什麼做 錫箔剪的圓盤 麻布袋一個 啞鈴一個

怎樣做法。遊戲人搭成一個大圓圈，做拍七的遊戲。叫拍錯的人，蹲在麻布袋裏，袋口平放一個錫箔做的圓盤。由袋中人任意呼一人站在袋旁，做搖留聲機器上的曲柄姿勢，搖了一回；袋中人就任意唱歌，唱戲，或吹軍樂隊。誰想得出。沒有麻布袋用什麼代？要定什麼規則？

2 改良留聲機

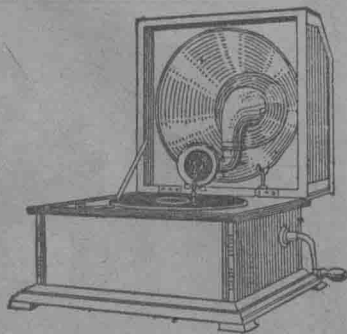
要聽故事麼。最初的留聲機，雖然聚音發音，都做得好，卻是不十分完備，只可當一種玩具。一八八八年，愛迭生又發明一種新式的留聲機。新式留聲機的式樣，雖然和初造的不相同，牠的原理，卻是和舊式的一樣。新式留聲機，是用一塊極薄而有振動性的玻璃，代替薄鐵板，用蠟筒代替錫箔。用了幾千百遍，也不會壞，因此我們儘可以唱了又唱。那幅圖，就是愛迭生在試驗室裏，接連工作五日五夜後，做成第一個『蠟筒留聲機。』你看他那種沉思的樣兒，多麼可敬啊！



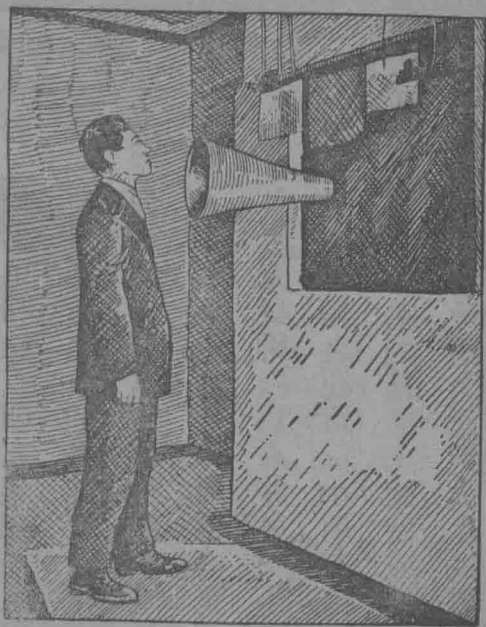
愛迪生五日夜製造蠟筒留聲機

聲機發聲的道理，自然不會疑心了。但是名伶所唱的戲曲，怎樣做成唱片，恐怕諸位還不大明白，我索性講出來罷！我們要做什麼名伶的戲片，只須把什

自從愛迪生發明留聲機後，許多製造家，研究改良，就造出好多種的留聲機來。下面的圖，就是諸位小朋友日常看見的『唱戲留聲機』。諸位沒事的時候，同着父母兄弟姊妹或朋友，聚在一處；機器一開，便可聽着名伶的戲曲，或滑稽家的趣話，何等快活呀！當諸位靜聽的時候，好像有人在那裏唱；於是一般沒有見識的人，往往疑鬼疑神，以為有許多很小的人，或鬼，躲在機箱裏面。諸位小朋友，懂得留



麼名伶請來，叫他登在一間密不透聲的房裏，向着一個喇叭筒高聲唱戲；喇叭筒背後，就是留聲機；名伶所發的聲浪，及音樂隊所發的聲音，都收在片上。名伶唱完了，如用鋼針，或金鋼鑽針，放到唱片的劃痕上，使他重走一遍，便會將那個名伶所唱的聲音及音樂，照樣響起來。現在通行的圓形板唱片，是德



將戲曲裝入留聲機片時的情形

人柏林拿發明的。

用什麼做 馬糞紙做的揚聲筒一個 馬糞紙做的圓盤一個 麻布

袋一個 發聲單一張

單由教師量兒童能力和人數，寫許多兒童能發的聲音：如狗叫，唱歌，念佛，軍樂，叫賣……在上面。

怎樣做法 遊戲人排成兩橫隊，前面放一個麻布袋，和揚聲筒圓盤。叫子一吹，各隊第一人走出來。一個跑到袋旁，蹲入袋裏；一個將漏斗管的尖端，插入袋口，給袋中人握住；再把圓盤平平的蓋在袋口上。蓋好了，袋外人拿了發聲單，揀單上所寫的任何一種，向袋中人發命令；袋中人就照所命令的做。能做的，袋中人退歸本隊，叫袋外做袋中人，換第二人，來發命令。不能做的，也照上法變更，但袋中人不得退回本隊，須站在旁邊。到結果，看那一隊不能做的人數多，便是那一隊輸。

誰想得出 要定什麼規則？

3 記述留聲機

要聽故事麼？又有一種叫做『記述留聲機』。歐美各國大公司裏，常用着他。譬如有個人要向公司中的經理商議一件事，可巧那位經理不在，客人就可以向記述留聲機裏，陳說一番；那位經理回來後，將機旋動，便有聲音發出來，就可知道甚麼客人來過，客人要商議的是什麼事。下面的圖，就是客人向記述留聲機說話時的神情。這種記述留聲機，代替用筆留言之勞，並且使聽的人可以領會出來客的聲音，及言語的輕重處，緊要處。

用什麼做 馬糞紙做的揚聲筒一個



客人向記述留聲機說話時的神情

麻布袋一個

怎樣做法

遊戲人搭成一個大圓圈。麻布袋放在圈子中間；馬糞紙做的揚聲筒，也放在圈子中間。放好了，做拍七遊戲選人。拍錯的一人，走到圈子中，蹲在布袋裏，做記述留聲機。布袋中人，可任意呼一人來做『留言客人』。做留言客人的，就跑到布袋旁，拿了揚聲筒，任意說一樁什麼事，并任意呼一人的名做主人；被呼的須記住；袋中人也須把他說的話記住。說過了，跑回原地。搭圈子的人就轉移了一回，一面轉移，一面唱歌。唱過了，剛纔被留言客人呼名的一人，就跑到布袋旁邊。將布袋旋轉一下，然後立着靜聽。袋中人就把留言客人所說的話，照樣說出，能够模倣他的聲調更好。做了一回，再拍七選人做。

誰想得出 要定什麼規則？

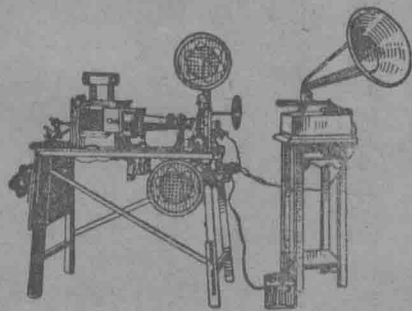
4 影戲留聲機

要聽故事麼，還有一種『影戲留聲機』。他的造法，和唱戲留聲機差不多。在開演影戲時，把他連到『演映機』上面。留聲機中發出來的聲音，和影戲片上人物的動作，完全拍合。譬如影戲片上的人物哭了，留聲機中同時發出哭聲；影戲片上的人物笑了，留聲機中同時發出笑聲。各種聲音，都是很拍合的。這樣一來，無聲的影戲，變成了有聲，叫看的人，同看真的做戲一般無二。

用什麼做 不要什麼

怎樣做法 遊戲人分成兩隊，先由甲隊

人做影戲片，乙隊人做留聲機。做留聲機的一隊人，蹲在做影戲片的一隊人後面，後面人唱一闕歌，前面人同時舞手跳腳，把歌的意思表演出來，直和雙



影戲留聲機

簧一般。做了一回，甲乙隊調換職務。

誰想得出。要定什麼規則？

二十七 活動影戲的進化

1 不長進的走馬燈

要聽故事麼。活動影戲的基礎，是我們中國人造成的。如不信，聽我說

來。中國人不是會紮一種『走馬燈』麼？裏面點了一枝蠟燭，把空氣燃熱，靠着熱空氣的流動，便會轉動紙輪；紙輪上掛着紙做的人物，也就旋轉不停了。我們從外面看去，只見各種人物的影子，幢幢往來不絕。他的製



走馬燈

法，很是巧妙。可惜我國人，不肯細心考究，由宋朝到現在，依然是一個簡單的走馬燈，沒有進步變化。不知什麼時候，給外國人瞧破，就引起影戲燈的發明。

用什麼做 短棒 球竿

怎樣做法 遊戲人分成三隊，先由甲乙兩隊人搭成一個大圓圈，做走馬燈。丙隊人做走馬的人物。走馬人物，或搦球竿，或騎短棒，隨意裝着種種形狀，繞着圈子外面跑。做了一回，再調換職務。

誰想得出 要定什麼規則？

2 長進的驚盤

要聽故事麼 一八六〇年，歐洲有個人叫做特斯維斯的，造成一種名叫「驚盤」的玩具，大受社會歡迎。他的玩具是將一個沒有蓋子的圓筒，四

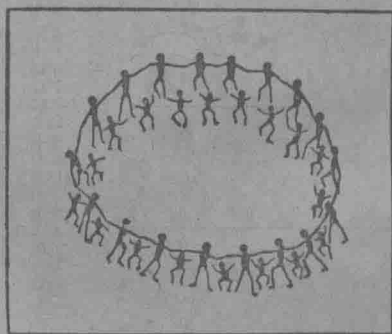
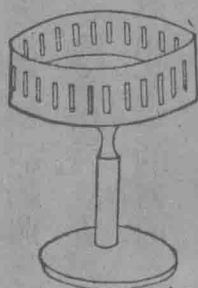


邊挖了無數的長罅。又用當圓筒一半高長紙條，畫上一串有次序的人物動作圖，把牠放在筒裏。用手指撥轉圓筒，使牠轉得很快，人眼從長罅中看去，便見紙條上的畫，竟會活動變化。他這種玩具，也

是引起發明影戲的動機。

用什麼做 不要什麼

怎樣做法 遊戲人分成甲乙兩隊，先由甲隊人做驚盤，乙隊人做盤中



盤 驚

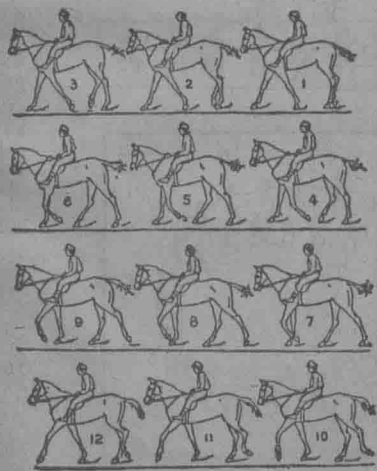
的畫片。做盤的攪了手，搭成一個圓圈。做畫片的蹲在搭圈人的臂下，可以作各種姿勢。叫子一吹，驚盤就轉動，畫片也跟着轉動。做了一會，調換職務。

誰想得。出。要定什麼規則？

3 活動影戲成功了

要聽故事麼。英人茂伯來資見了驚盤，就研究活動圖畫。研究了一陣，

就想利用照相的方法，發明活動照片。一八七七年，他在跑馬場內，沿着跑馬道，造了一座照相室。室的對面，掛了一方大白布。另將照相鏡二十四個排成一行。每個照相鏡的開關上面縛了一條線，從照相室起，橫過跑馬道，一直連到白布處。馬在跑馬



道上跑去，跑近一個照相鏡，就將線牽動，攝取一張。這樣拍法，可得姿勢不同的照片二十四張。但是用二十四個照相鏡，拍二十四張照片，實在不簡便。當時想發明一個簡便的方法，攝取依次變換姿勢的照片的人很多。大家努力研究的結果，就發明了活動影戲。

美人伊士敏因為茂伯來資的玻璃照相片，又累贅，又容易打破，不容易造成活動照片，於是發明一種『寫留來特軟片』。有了軟片，須有一種軟片的照相鏡，於是發明『影戲照相鏡』。影戲照相鏡和平常的照相鏡，大不相同。構造十分複雜，而且要有經驗的人才會使用。諸位小朋友，如有意研究，請參看商務印書館的兒童理科叢書第十八冊罷。

製造影戲的第一步，是選擇劇本；第二步，是使藝員扮演；第三步，纔是攝影。當藝員扮演的時候，攝影的就把他拍下來。拍過了，就拿到暗室去顯影。顯影時所用的器具，是大木盤，將很長的影片，繞在木架上，浸入藥品裏，再放到

定影藥水裏去定影。末了使影片乾燥。

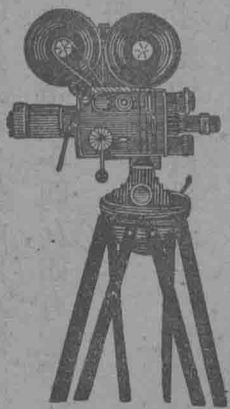
影戲片，是無數小影片構成的。每張

小影片，高不過一英寸四分之三，闊只一英寸半。開演時全靠『弧光燈』的映射，及『放大鏡』的放大。

影戲片好了，就可以開演。開演的時

候，要用『影戲映射機』。這機分做兩部，一是『影片抽動機』，一是『放大燈』。諸位看了『影片抽動機的剖解圖』，就可以明白了。

影片中有許多驚人的地方，都是假的。如人給汽車撞死，那撞死的實在是個木人，使攝影機暫停了換下去的。如茶壺自己會倒茶，刀又自己會飛出，都是用細鋼絲牽動的。至於人在飛機中跳來跳去，全靠藝員練成的一種工夫。卻不是假扮的。



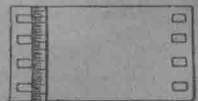
影戲照相鏡

在『影戲留聲機』一節裏面，已經講過那種留聲機在開演影戲時，用一種特別裝置，把牠連到『演映機』上面，使留聲機中發出來的聲音，和影戲片上人物的動作，完全拍合，便成了有聲影戲。有了這種有聲影戲以後，活動影戲便得了一個大進步。

但是這樣連合成功的有聲影戲還不是頂好的方法，因為聲音和動作

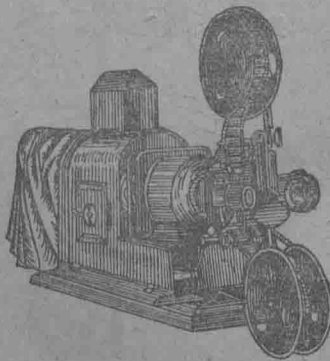


片影動活



符音上片聲有

圖片戲影



機射映戲影

究竟是分開的。所以

近來又發明一種方

法，利用聲音變做電，

（電話機就是先把

聲音變電，再使電變

回聲音的東西）電

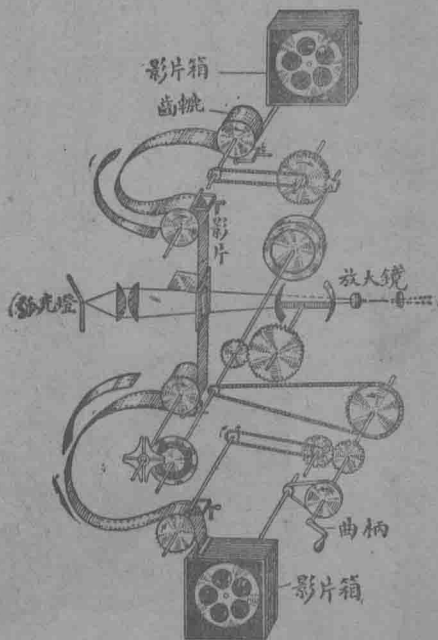
變光的道理，把聲音

一併攝製在影戲片上，到開演影戲時，應用特別的裝置，使光還原，再變出聲音來。這樣，聲音和動作併合一起，自然比分開的又更進步了。

用什麼做 不用什麼

怎樣做法 遊戲人排成一隊，先選一人做領袖。叫子一吹，做領袖的在

前面做各種動作，其餘的要跟着他做；做得不對的，就停止他遊戲。看停遊戲



影戲抽動機剖圖

的人將近半數了，就叫大家停止。再叫做得不對的人做影戲，任意做種種動作，其餘的人做看影戲的。約做五分鐘後休息。

誰想得·出· 要定什麼規則？

二十八 潛水艇的進化

1 失敗的布書納爾

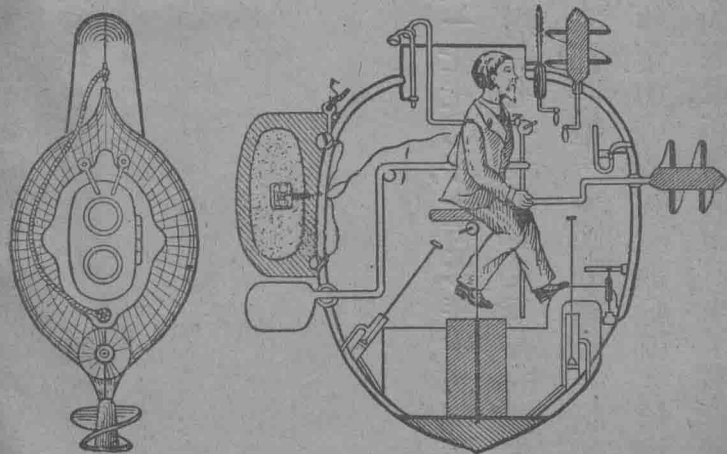
要聽故事麼？從一六二〇年，到一七七〇年，一百多年中，想創造『潛水艇』的人，很多很多，都沒有成功。直到一七七三年，美人布書納爾造成了一艘潛水艇，那艇的形式，好像烏龜，人家都叫牠『美國的龜艇』。艇殼外面，裝了一個木製炸藥箱，箱裏藏了許多炸藥，如碰着敵艇，敵艇就要給炸藥炸毀。一七七六年，美洲獨立，戰不過英國的海軍，布書納爾就坐了潛艇，鑽進水

裏，開到英國『飛鷹』號的兵艦
旁邊，將炸藥箱向兵艦碰去。不料
發射器的力量不足，海水一湧，早
把潛艇衝到別處去了。想用潛艇
殺人的第一個人，就是布書納爾。

用什麼做 球竿二根

怎樣做法 遊戲人分成兩

隊，甲隊中抽出三四人做兵艦；乙
隊中抽出三四人做潛水艇。甲乙
兩隊人，都牽着手，面對面的立着，
中間空出四五尺地方做海。做兵
艦的牽了前人的衣，並拿着球竿



艇水潛的爾納書布

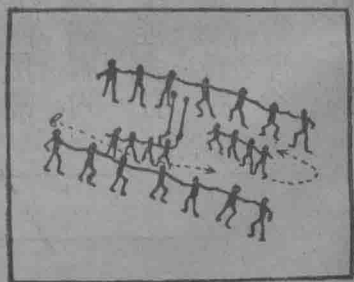
當桅杆，在海中遊行。做潛水艇的，牽了前人的衣，在兵艦後面追去，剛要追着兵艦時，做海洋的一部分人，馬上走前兩步，將潛水艇一撞。做潛水艇的，就退到後面，表示給海水衝去的樣子。那兵艦卻仍嗚嗚的在海洋裏遊行。如兵艦給潛艇撞着了，調換職務再做。

誰想得到。要定什麼規則？

2 發明潛艇的福爾敦

要聽故事麼。汽船是福爾敦造的，潛艇也是福爾敦造成的。

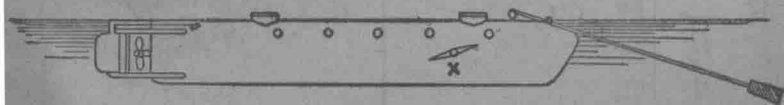
一八〇一年，福爾敦坐在他的潛艇『鸚鵡螺』號，沉入布拉斯底海港裏，入水二十五呎深，潛行四點鐘，又放了一個『魚雷』，炸毀了一隻小船，表示他潛艇的利害，要想法皇拿破崙採用。好好！拿破崙手下的海軍老將官說：



「法國是始終在海面上用武的，斷不能鬼鬼崇崇在水底裏做事。」

福爾敦見法國不用，就到英國首相彼特前游說。彼特替他向政府介紹，把他的潛艇收買了。福爾敦得了七萬五千元，的代價，回到美國，從事製造汽船。一八〇七年，就造成了一隻「古拉芒」號的汽船。

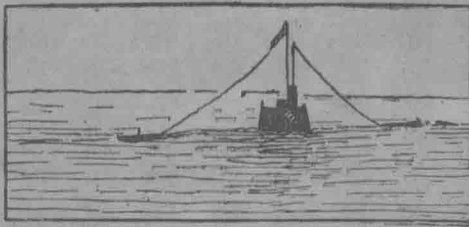
福爾敦的潛艇，外殼是用黃銅，裏面襯着鐵肋，艇內預備了一個「高壓空氣箱」補助空氣的不足。從前布書納爾的通氣法，是露出水面的兩根長管，艇身給管子限制，不能多往下沉；如沉深了，海水便從管口湧進，危險得很，所以福爾敦把他改良了。他又在艇背鑿兩個洞，洞上蓋着一英寸半對徑的厚玻璃，陽光從此透進，人在艇裏做事，很是便利。又裝了個



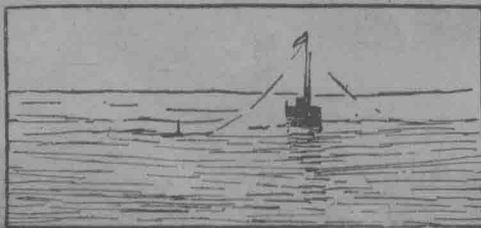
福爾敦的潛水艇

『指南針』以便分清方向。但是福爾敦的潛艇，是用人力划槳推進，每點鐘只能行二海里，萬萬追不上兵艦。因為當時蒸汽機沒有構造完善，所以要用蒸汽機，也無從用去。

一八六四年，美洲南北部爲着放奴問題，大起戰爭。南部造的『大衛士』潛艇，行駛時用汽機推進，曾經炸沉北部戰艦『好斯湯納』號，於是潛艇的魔力，大爲一般戰爭的魔王所賞識。一八七七年，美人『霍爾蘭』又造一隻潛水艇，發明一種



潛艇要下水的情形



潛艇要出水的情形

『水櫃』水櫃裝在艇的兩旁，各有『活塞』可以開閉。要艇下沉，撥開活塞，讓海水浸入。要艇浮起，可將空氣箱裏的空氣，壓入櫃內，海水給空氣排斥，艇身輕了，自然浮上。還發明一種『水平舵』裝在艇尾，減小艇身入水出水時的阻力。艇身下沉時，水平舵略向上仰，艇頭就先入水。出水時，將舵向下，艇頭也先出水。一八八七年，霍爾蘭得着政府的幫助，更將潛艇設法改良，用『蓄電池』做原動力，轉動電動機，艇在水底，可以行駛，快而且穩。『霍爾蘭潛艇剖解圖』中的『司令塔』就是瞭望台。『二次電池』就是蓄電池。『橫舵』就是水平舵。『主機械』就是汽油發動機。

用什麼做 足球三個

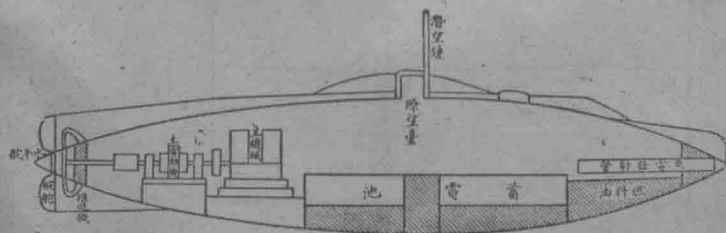


圖 解 剖 艇 潛 蘭 爾 霍

怎樣做法。遊戲人搭成一個大圓圈做海，選一人做潛艇。做潛艇的頭上兜一件衣服，伏在地上預備。再選幾個人做兵艦。叫子一吹，做潛艇的向兵艦撞去，兵艦趕快避開，但不能走出圓圈。——撞着了，叫被撞的人做潛艇，起先做潛艇的人，去搭圈子，換一個人出來補做兵艦。這樣，使各人挨次做下去。誰想得到。潛艇除了殺人外，還有什麼用處？要定什麼規則？