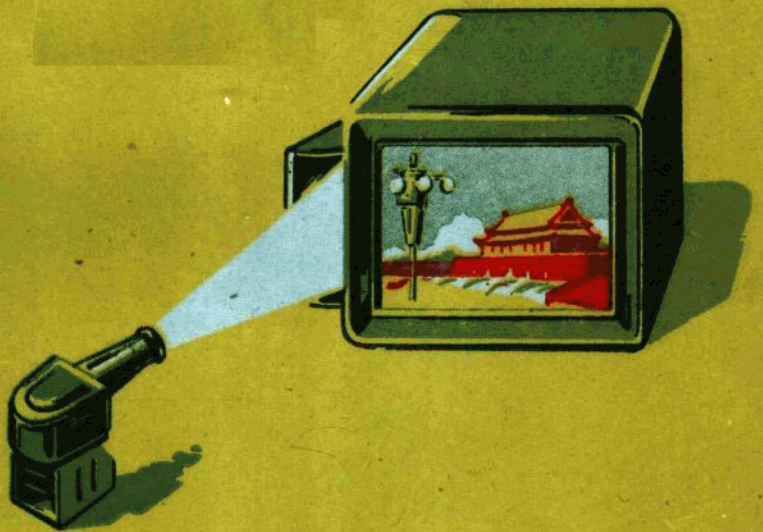




普通教育新教具制作資料之六

电化教具



普通教育教学改革展览会教具研究組編

• 1960年8月 •

前 言

1960年6月,中华人民共和国教育部为了配合全国文教群英会的召开,交流教学改革和教具革新的經驗,在北京举办了普通教育教学改革展覽会。会上展出了北京、河北、河南、山西、山东、江苏、上海、辽宁、吉林、黑龙江等十个省、市的466件新教具,受到了广大观众的称贊和重視,一致反映受到鼓舞和启发,要求广为介紹和推广。现在出版的这套資料,就是为了推广新教具的制作經驗,根据密切結合教学改革,演示效果显著,解决教材中的难点和关键問題,取材容易,制作簡便,易于推广;有革新精神,富于自发性等原則,从展覽会展出的466件新教具中精选出来的。为了便于各科教师分別参考,全书共分为电化、数学、物理、化学、生物、語文(与历史、地理、美术合編)等六个分册。

这些新教具,都是在当地党委的领导和关怀下,以毛澤东思想为指导,把技术革新和技术革命引到学校中来,大搞群众运动,发动广大师生員工,破除迷信,解放思想,密切結合教学改革創制出来的。这些新教具具有如下几个特点:(一)密切結合教材,解决了教学上的許多难点和关键問題,使原来用讲解图解和旧的教学仪器不易解决的問題,通过新教具的演示,使学生比較容易理解和接受。(二)有土有洋,土洋結合。既有大量的就地取材、簡单易做的新教具,又有少数制作比較复杂的精密的現代化的教学工具;这就既便于普及,又便于提高。(三)类型多样。有为各科教学服务的共用教具(如电化讲桌,万能教具箱等),有供学生观察的模型和标本,有課堂演示的各种仪器和教学用具,在这个基础上不断地改进和創造,就可能逐步地使教学用具配套成龙。

教师运用这些新教具,可以用較短的时间說明难懂的、抽象的、复杂的原理和概念,比較有效地帮助学生領会和掌握所学知識,从而縮短了教学时间,提高了教学质量,多快好省地推动教学改革的深入。

教具革新是教学改革的一个組成部分。积极地进行教具革新工作,迅速充实和更新学校的教学设备,改变目前教学設備陈旧落后的面貌,是当前进行教学改革,提高教学质量的一件极其重要的措施。这里介紹的教具数量并不算多,在技术水平上也还需要繼續改进和提高。我們所以选印这一部分資料,除供各地作参考外,主要目的还在通过这些資料来推动全国各地教具革新运动的开展。我們希望各地在党的领导下,充分发动群众,深入学习毛澤东思想和党的教育方針,破除迷信,解放思想,在批判資产階級教育思想的基础上,提倡师生亲自动手,本着自力更生的精神,貫徹普及和提高相結合的原則,实行土法上馬,土洋結合兩

条腿走路的方針，掀起一个教具革新运动，爭取在較短的时期內，使我們的学校都装备有比較完備的教具，以利教学改革的进行，在提高教学质量方面發揮应有的作用。

这一套資料，是由北京市教师进修学院、北京师范大学、中央教育科学研究所，人民教育出版社的同志們組成的教具研究組編成的。在研究过程中，得到参加展覽会的十个省市一百多位中小学教师的协助，对于他們辛勤的劳动，我們表示衷心的感謝。

普通教育教学改革展覽会

1960年8月

目 录

前言	1
----	---

一 白昼放映装置

1. 图片灯箱	1
2. 白昼放映幕	2
3. 白昼放映箱	2
4. 白昼放映教室	3

二 录音设备

5. 自制录音磁带	5
6. 自制录音机	6
7. 自制磁带录音机	7
8. 电子自动讲课机	9

三 图片投影装置

9. 白昼幻灯机(反射式)	12
10. 白昼幻灯机(透射式)	14
11. 反射黑板	16
12. 多用幻灯箱	18
13. 三用显微投影机(立式)	20
14. 显微幻灯(卧式)	22
15. 高倍显微扩大仪	23
16. 多用显微幻灯机	24

17. 自动白昼幻灯(轨道式).....	26
18. 电动幻灯机(輪帶式).....	30
19. 电化教桌.....	32

四 有綫广播及載波教学設備

20. 簡便扩大器.....	35
21. 对讲机(I).....	36
22. 对讲机(II).....	38
23. 有綫教学講課机.....	39
24. 有綫教学广播机.....	43
25. 載波教学.....	45
26. 自动講課机.....	49

五 无綫广播教学設備

27. 无綫电教学发射机.....	53
28. 教学用无綫电话机.....	54

六 自动化光电教学設備

29. 有声自动幻灯.....	57
30. 講課机.....	60
31. 电化教室.....	62

、白昼放映装置

1. 图片灯箱

北京分公司幼儿园

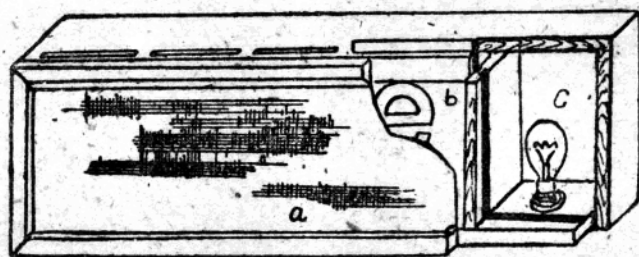
用途:

本教具适用于幼儿园,照明图片,对幼儿进行识字、拼音教学和讲故事。

制作方法:

材料: 厚木板(做木箱框子),三合板两块(一块作为框后壁,一块中间挖空以便蒙窗纱挂在前壁)、玻璃、窗纱、灯泡、灯座、电门。

结构: 用木料和三合板制成长方体木箱,根据木箱顶上前沿所开的插片口用小木板把箱内隔成数格,每格内装有灯泡,各有单独开关。灯亮以前为了不使学生直接看到每格的彩色图片内容,在木箱前面也可以挂上一块蒙有窗纱的框子。(见图)



a. 窗纱布 b. 图片玻璃 c. 灯泡

使用方法:

根据讲解顺序,依次在玻璃上绘成彩色图片。在上课之前,先插入箱内。教师讲解时,随讲随开所需图片格内的灯泡,即可看到清楚的彩色画面。

2. 白昼放映幕

北京市二龙路学校

用途及特点:

白昼放映幕系利用銀粉吸收光綫少,顆粒細小,四面反光的原理,这是一种反光較强的銀幕,方向性选择較小,坐在教室各个角落,都可以看得清楚。白天不用遮光,可放映幻灯或电影,画面清晰、制作简单、成本低廉。

制作方法:

(1)结构: 三合板(薄木板)一块,木板大小,根据需要决定。平整地糊上白紙一張,調好胶水和銀粉(鉛粉)。刷在白紙上。

(2)刷銀粉时要从同一个方向刷,不要多次往返地刷,以免变灰。用噴涂法更好。

(3)銀粉是用清漆或汽油調的,采用噴涂法时,用汽油比較合适。

使用方法:

与普通銀幕相同。

3. 白昼放映箱

北京电化教育館

用途:

在白昼不用暗室即可放映。

结构:

此箱为长方形,带有側門。箱內裝有反光鏡。幻灯光束由箱外經側門射到反光鏡上,再反射毛玻璃上成象。因毛玻璃有漫反射作用可成清晰明亮之象。(見图 1)

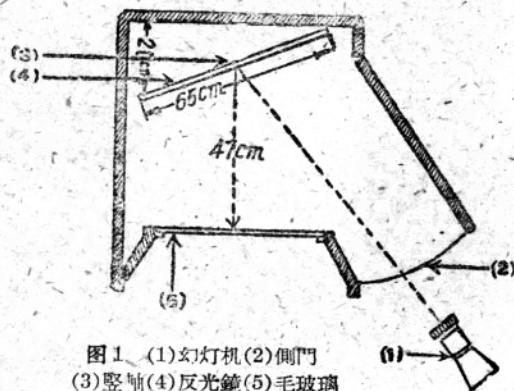


图 1 (1)幻灯机(2)側門
(3)豎軸(4)反光鏡(5)毛玻璃

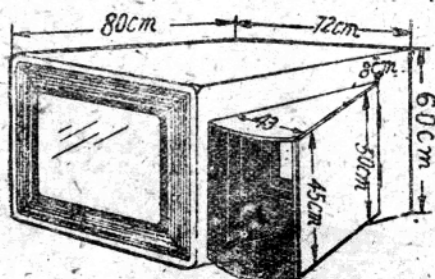


图 2 外觀

制作方法:

材料: 木板、三合板、毛玻璃(或用普通玻璃內衬半透明白紙)、反光鏡、豎軸。

制法: 用木板制成长方形木箱, 內壁涂黑, 前面嵌一块毛玻璃, 毛面向外, 四周裝有遮光板。箱內裝有帶豎軸的反光鏡。木箱兩側開門, 門上下各有一块遮光板。木箱及側門尺寸見圖 2。

使用方法:

幻灯光束由側門射到反光鏡上以后, 需要轉动反光鏡对好角度, 使光綫反射到毛玻璃上成象清楚。

4. 白昼放映教室

北京电化教育館

用途及結構:

这是一个改建的建筑物, 作用和“白昼放映箱”类似。放映銀幕幅面較大, 可以在白昼放映幻灯或电影, 不需遮光, 不影响空气流通。放映室分暗室和教室两部分。在暗室与教室之間的墙上嵌有一块毛玻璃, 毛玻璃外装有一块活动黑板。(見圖 1) 暗室内有电影机一架, 并裝有反光鏡一面。由于电影机裝在暗室内, 放映时, 响声較

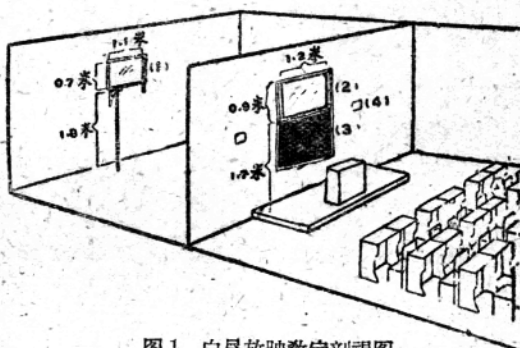


图 1 白昼放映教室剖視图

1. 反光鏡 2. 放映幕 3. 活动黑板 4. 幻灯放映窗

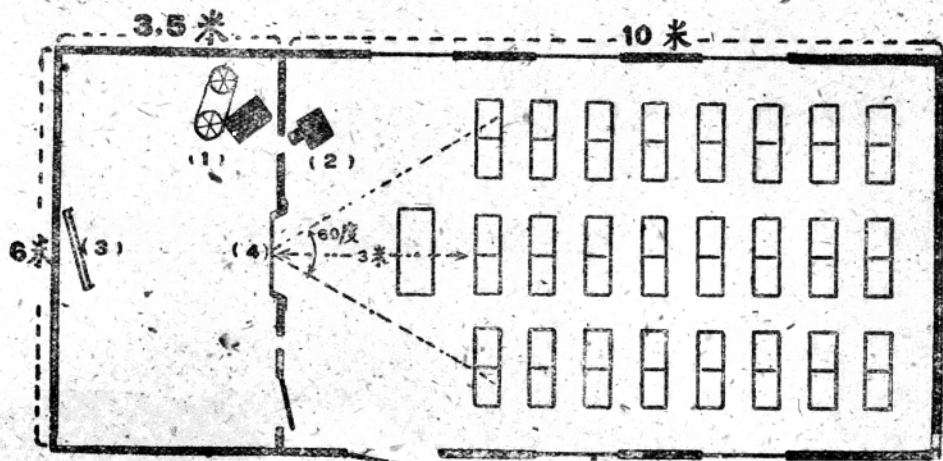


图 2 白昼放映教室平面图

1. 电影机 2. 幻灯机 3. 反光鏡 4. 放映幕(毛玻璃)

小,不会分散学生的注意力。幻灯机放在教室前边,边放映,教师边讲解。(见图2)

将一間房子隔成两間。如要扩大画面,就需相应扩大暗室,以增长放映机与反光鏡、放映幕与反光鏡之間的距离。但画面增大时,清晰度可能减弱。

使用方法:

将放映机或幻灯的光束射到反光鏡上,再反射至毛玻璃上,即成象。(见图3)

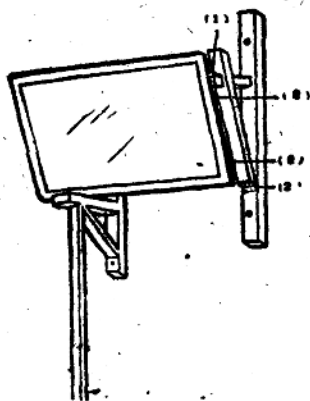


图3 反光鏡装置图

1. 活栓 2. 合頁

編者按: 最好能使教师在讲桌边, 即能完全操縱暗室內的机器設備。希望各地研究設、計。另外, 电化教室可改为阶梯型。

二、录音设备

5. 自制录音磁带

山东济南一中

用途:

作为录音机磁带。由于制作方法简单,在目前胶带缺乏的情况下,各学校都可仿制。

制作方法:

材料:

1. 纸带: 宽为 6.35 毫米,用薄、柔、软而富有韧性的纸制成。这样的纸带能很好地附在磁头上。

2. 磁性氧化铁: 即四氧化三铁(Fe_3O_4),纯度要求较高,颗粒愈细愈好。

3. 白明胶: 主要是用来把 Fe_3O_4 粘在纸带上。如果没有白明胶,则可用桃胶代替。

制法:

把白明胶放入适当分量的温水中溶化(可适当加热)。胶水制好后,加入 Fe_3O_4 , 则成糊状物,搅拌约 10—15 分钟即成。各成分之比例为: 白明胶 5%, Fe_3O_4 30%, 水 65%。

磁带的制法(手工制法):

将调配好的药用软毛刷刷在纸带上(刷在光的一面)。待干后(约 1 小时),用电熨斗压数遍直到药面平滑为止。

几点说明:

① 药粉(Fe_3O_4)一定要细,且涂得均匀,否则,会使声音严重失真。

② 药面磨压得越平滑越好,故须用电熨斗多磨压几次。

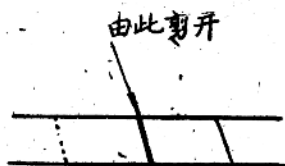


图 1. 用剪刀剪开磁带的方法

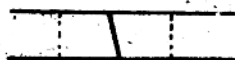


图 2 磁带对接法

③ 如果磁带短,需要联接。磁带的联接应采用对接,先将二条磁带迭起来,用剪刀从中剪断,如图 1 所示。再将药面的剪断处两头对起来,反面用纸贴好,如图 2 所示。

附: 录音磁带用药——磁性氧化铁的制法。

②制法:

2. 制氢氧化亚铁。将苛性钠溶液与硫酸亚铁溶液混合，它們便化合而生成氢氧化亚铁沉淀。二者用量是以鉄离子完全沉淀为度。

3. 氧化过程:

把生成的氢氧化亚铁通过沉淀器分出，用水喷洗，把多余的苛性钠完全洗去。再滤出烘干。在空气中加热使之分解，然后在 170°C — 200°C 的温度下保持 6—8 小时。最后，用磁铁试验，如能被吸引，即制成了磁性氧化铁。

4. 研磨：把生成的磁性氧化鉄用球磨机研細到粒度为 $\frac{1}{1000}$ 毫米即可使用。

吉林辽源五中

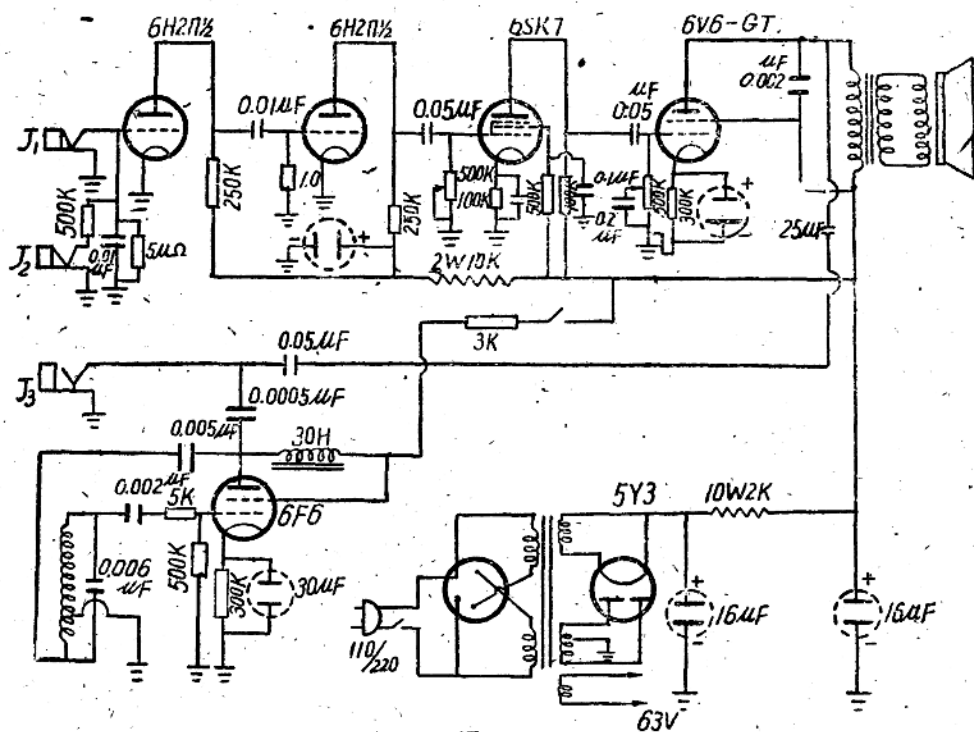


图 1

用途及特点:

可以录音放音。结构上利用电唱机的转动装置,自制较方便。

制作方法:

按线路图(图1)装配,再将电唱机的电动机装在本机内。

使用方法:

如(图2)所示, $J_1 J_2 J_3$ 为三个插孔。 AB 为两个带有开关的电位器, E 为碰头, F 为电唱机的转盘, G 为胶带。

放音时,将(图3) R 插头插入 J_1 。录音时,将 R 插入 J_3 , 话筒或电唱机分别插入 J_1 或 J_2 即可。抹音时将音量控制器开至最小并将 R 插入 J_3 而不用 J_1, J_2 。

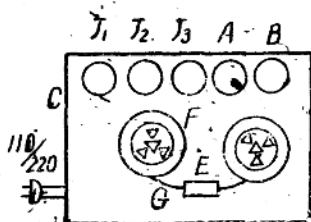


图 2

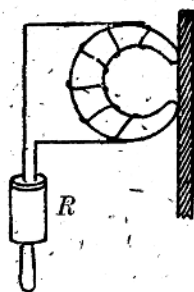


图 3

7. 自制磁带录音机

山西太原五中

用途及特点:

本机可以录音、放音进行教学,同时可以收听广播。由五灯超外差式收音机与电唱机改装成的。

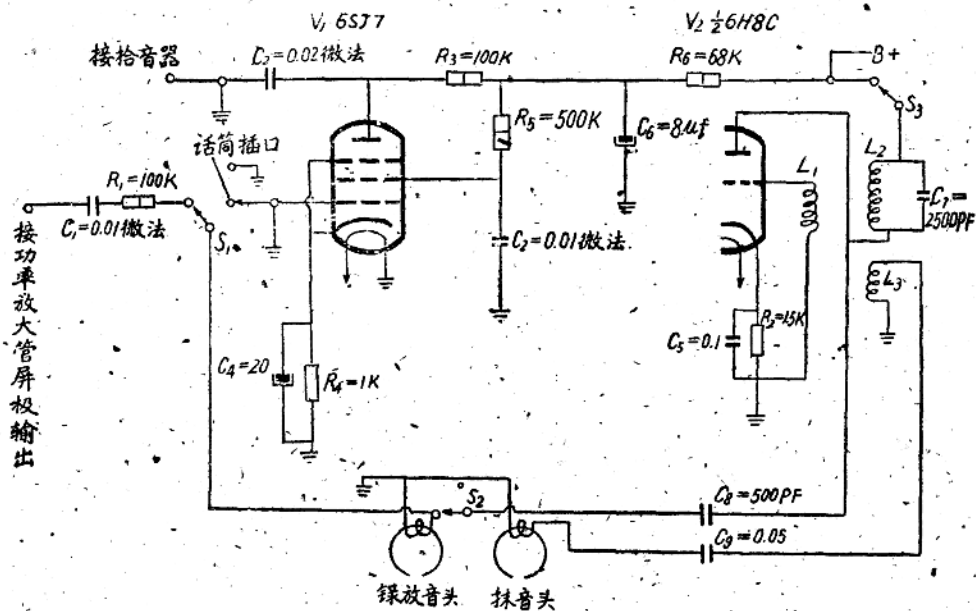


图1 录音机线路图

制作方法:

振荡器线圈 L_1 、 L_2 和 L_3 是绕在一个线圈架上。线圈架可以用硬纸片做成, 如图(2)。 L_1 是用直径 0.1 毫米的漆包线绕 300 匝, L_2 是用与 L_1 同一号线绕 600 匝, L_3 是用直径 0.25 毫米的漆包线绕 120 匝。采用迭绕方式绕线; L_1 和 L_3 两头连接, 如图(3)所示。绕完后浸蜡, 最后用磨的中频变压器的铝壳屏蔽。录音机的走带装置机构是由电唱机改装的, 其装置如图(4)所示, 其大小由电唱机的大小而定。为了使其走带平稳和变慢, 可在倒带盘的下面按一惰性轮, 其尺寸大小如图(5)所示。

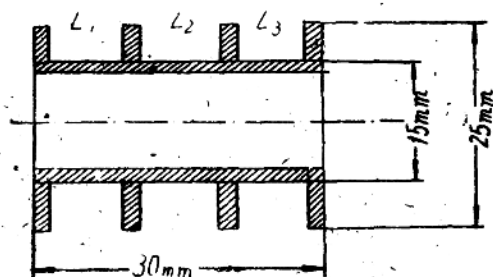


图2 线圈架截面图

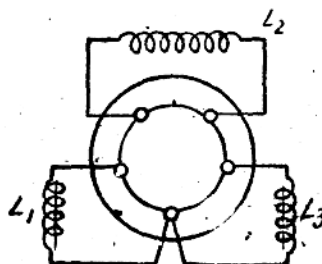


图3

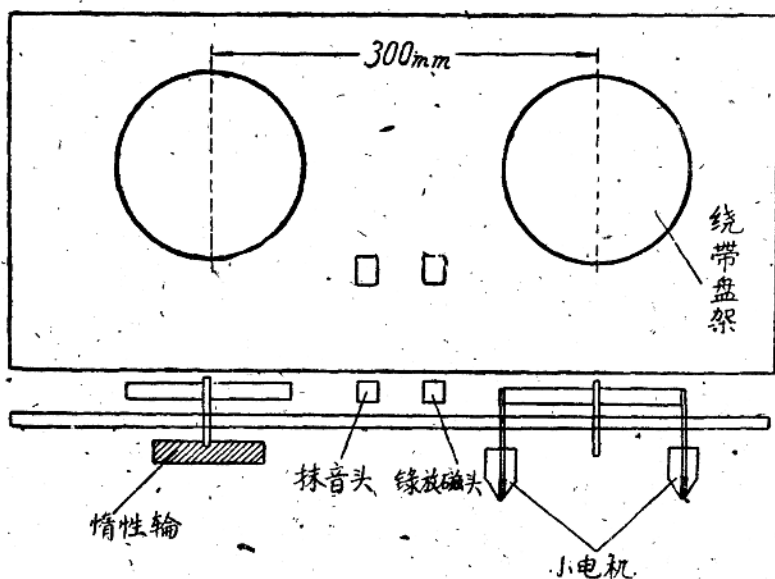


图4 录音机的走带装置

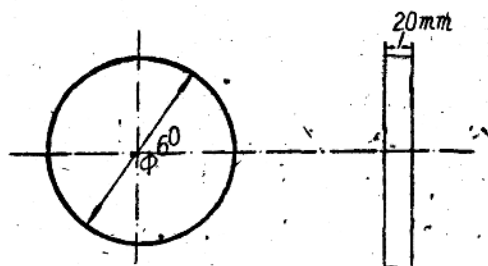


图5 惰性輪

使用方法:

在进行录音时,录放音头經开关 S_1 ,通过补偿电路 R_1 和 C_1 交連到收音机的音频功率放大管的屏极輸出,这时可以将收音节目录下来,同时也可用电唱机录音。用話筒录音时,將話筒插头插入話筒插口,即可录音(如图1)。在录取收音机广播节目时,为了避免反触起見,不用放大器的前置放大級,而將話筒插头拔掉(見图1)。电子管 V_2 (6H8C) 的一半用作超音频振荡器,用来供給录音时的偏磁电流和抹音电流,振荡器的频率为 10KC 至 12KC,偏磁电流为 1 毫安左右,可以得到良好的效果。

用普通的磁铁来抹音效果也好。

8. 电子自动講課机

山西冶金工业学校

用途:

此机适用于自动化教学。当学生接近电子自动講課机时,录音机就自动地放音。当学生听完讲解,离开后,录音机即停止放音。

此机也可用于演示自动化生产中的程序控制原理。

展览会中采用此机,可代替讲解員工作。

结构及原理:

电子自动講課机,应用电子自动控制技术。它由三个主要部件組成:一、无线电接近继电器,二、磁带录音机,三、鉴频继电器。它的方框原理图如(图1)。无线电接近继电器为一小型高频振荡器,在教室中設有天线,学生接近天线时,改变了天线电容,同时損耗增加,因而使振荡器频率改变,振荡减弱,这一訊号經过鉴别放大以后,將磁带录音机接通,自动向学生进行讲解。磁带录音机还作为程序控制器,在磁带上录有标准频率的訊号,当需要配合說明、操作黑板或某一线路时,由磁带发出程序訊号,鉴频继电器就能根据訊号將該线路接通或断开。当工作完了时,由磁带发出停止訊号,通过鉴频继电器,將录音机线路断开,恢复到原来状态,等待下次工作。

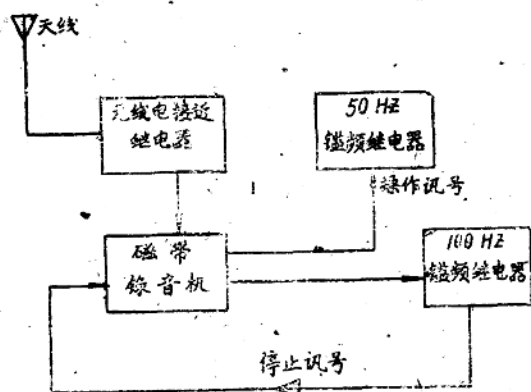


图1 电子自动讲课时方框原理图

无线电接近继电器的线路如(图2)所示,电子管 $6H1N$ 为一电子耦合振荡器,将栅极和屏极回路谐振于同一频率时,产生振荡。当有学生靠近天线,天线电容增大,因而使栅极回路固有频率变化,振荡将急剧地减弱,使该电子管的屏流增加,阴极电阻(50K)两端电压上升。这一电压加到下一级电子管 $6N1N$ 的栅极,使该电子管的屏流也跟着增大。在 $6N1N$ 的屏极串联有继电器 $PH1$ 的绕组,当学生靠近天线,继电器绕组电流增大时,继电器就自动地把录音机接通。

线路参数在图中已经表明,为了增大天线电容效应,天线实际上是采用一块约0.3平方米金属板,可以安置在桌子或展览台的边沿,外边加以艺术隐蔽不使暴露出来。此机制作时,屏极和栅极振荡电路的电容、电感安装必须靠牢固使频率稳定。继电器在动作以后,应使其自锁。

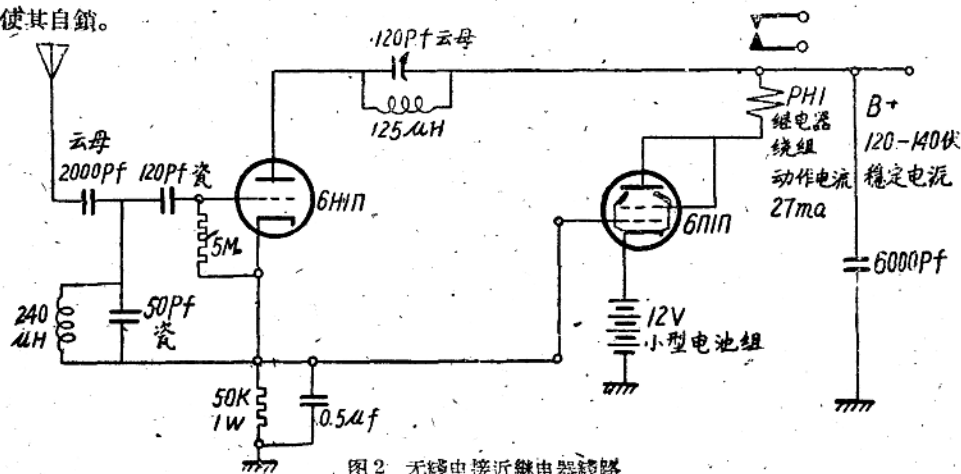


图2 无线电接近继电器线路

鉴频继电器是一个 RC 选带放大器,它的线路如(图3)所示。电子管 $6N2N$ 的三极部分和一普通 RC 低频振荡器线路类似,但其放大倍数控制在29以下,因此不能引起振荡,而成

为一个通带很狭的放大器,其通频为 50 赫兹和 100 赫兹(也可选择其他频率),通频 f 和 RC 之关系为:

$$f \approx \frac{1}{16.4RC}$$

为了使通频日久不变, R 和 C 均应采用容量稳定之高质量原件。电位器 R_1 供微调通频之用, $6\Gamma2\Pi$ 之二极管部分作检波之用。被放大的程序讯号, 经检波后变成直流, 经 $1M$ 电阻向 $2\mu f$ 的电容充电, 使电容两端电压上升, 其极性是使下一级电子管 $6\Pi1\Pi$ 的栅极对地为负。这样, 当录音机发出标准频率的程序讯号时, $6\Pi1\Pi$ 的栅极电压就渐渐向负的方向增加, 使屏流也渐渐减少, 经过一段时间后, 继电器即自动操作某一线路或将录音机线路断开。

鉴频继电器设有防止语言、音乐中相应频率成分的干扰的线路, 不会产生错误动作。当需要控制较多线路时, 可以先录制不同频率的程序讯号, 也可采用同一频率取不同时间。50 赫兹和 100 赫兹的程序讯号, 可以非常容易地由市电及市电经全波整流后取得, 因此, 采取这两个通频, 在录制磁带时特别方便。

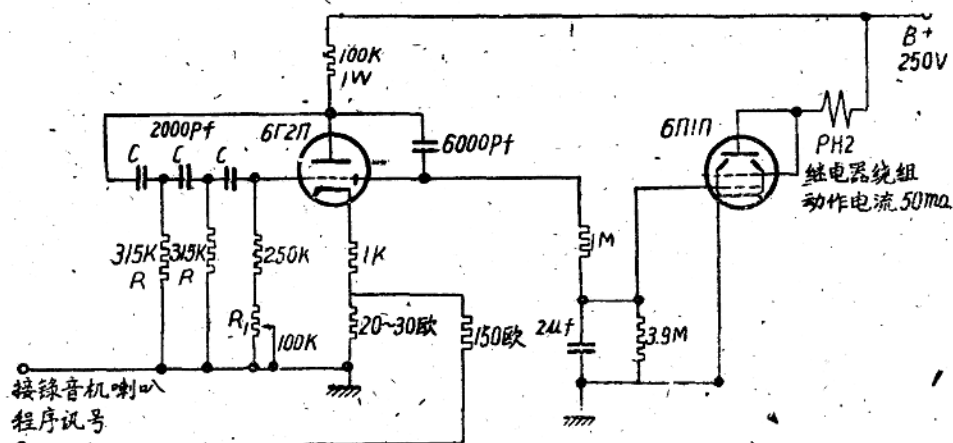


图3 鉴频继电器线路

调整、安装与使用:

在接装电子自动讲课机时应注意不使天线和接地物体(如电源线等)与大块导电物体接触和接近。在调整时人们应远离天线, 缓缓转动无线电接近继电器的 $6\Pi1\Pi$ 屏极线路的振荡电容。当屏栅极谐振于同一频率时, 下一级 $6\Pi1\Pi$ 的屏流即显著减少, 继电器 $PH1$ 释放, 如此即调整完毕。当有人接近天线时, 继电器即吸上。

在调整鉴频继电器时, 可以先在程序讯号输入端加一 0.5 伏特之程序讯号, 转动 $6\Gamma2\Pi$ 栅极电位器, 至 $6\Pi1\Pi$ 屏流为最小值(约 5 毫安)即调整完毕。

磁带录音的内容可以随意选择, 程序讯号也应事先录制在相应的地方, 每一讯号长约 2 秒钟。

三、图片投影装置

9. 白昼幻灯机(反射式)

上海市第四师范学校

元

用途及特点:

白昼幻灯可在一般教室放映,不需要暗室设备。此机放在讲台旁边,由教师自行操作,边讲解,边放映。此外还能放大微小的实物和某些目力不易辨识的实验过程。

制作方法:

白昼幻灯的外形如图1,为了缩短幻灯机跟放映银幕的距离,机内使用焦距短的透镜和反射镜。图2是此机的光路图。

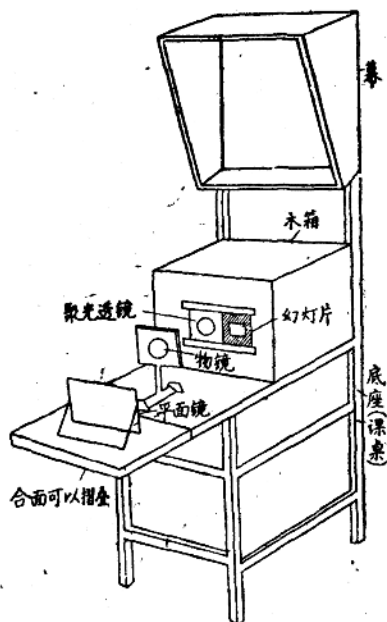


图1 外形图

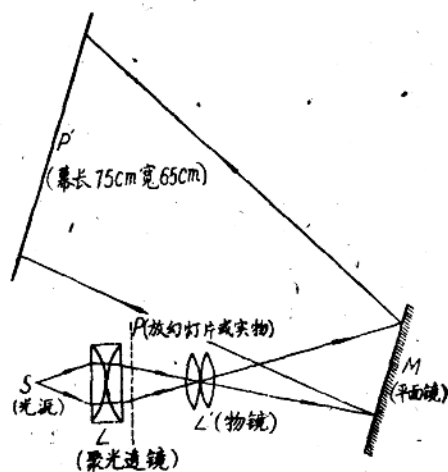


图2 光路图

白昼幻灯是由底座,幻灯机,放映幕和遮光设备等几个部分组成的,下面分别介绍它们的制法:

1. 底座 一般的课桌即可使用。