

MACHINES AND INVENTIONS



工业科学系列

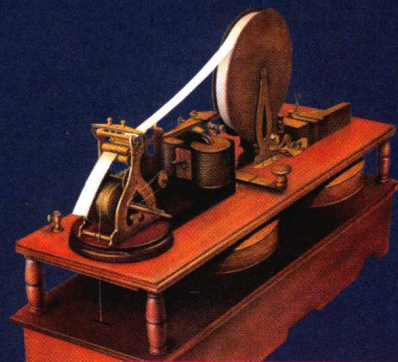
机器与发明

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



MACHINES AND INVENTIONS



工业科学系列

机器与发明

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



中华工商联合出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机器与发明 / 日本株式会社学研教育著 ; 图解百科
编译组译. -- 北京 : 中华工商联合出版社, 2015.11
书名原文: Machines and Inventions
ISBN 978-7-5158-1438-4
I. ①机… II. ①日… ②图… III. ①机器-青少年
读物 IV. ①TB4-49
中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第231243号

Authorized Simplified Chinese Character Edition Published By: China Industry and
Commerce Associated Press Co. Ltd. © Chinese Language Edition by Educational
Technologies Limited. ©Original Japanese Language Edition by Gakken Co. Ltd. All
Rights Reserved.

北京市版权局著作权合同登记图字: 01-2015-5897

机器与发明

Machines and Inventions

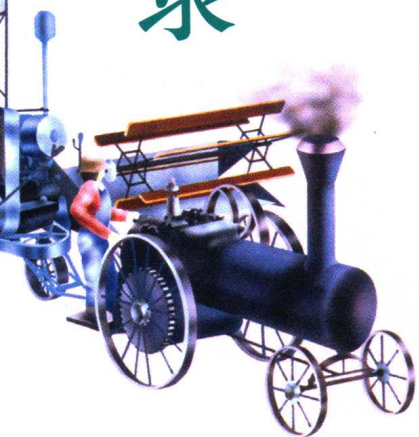
作 者: [日] 株式会社学研教育
译 者: 图解百科编译组
责任编辑: 袁一鸣 郑承运
封面设计: 小徐书装
责任审读: 郭敬梅
责任印制: 迈致红
出版发行: 中华工商联合出版社有限责任公司
印 刷: 北京缤索印刷有限公司
版 次: 2016年1月第1版
印 次: 2016年1月第1次印刷
开 本: 710mm×1020mm 1/16
字 数: 100千字
印 张: 9.75
书 号: ISBN 978-7-5158-1438-4
定 价: 29.00元

服务热线: 010-58301130
销售热线: 010-58302813
地址邮编: 北京市西城区西环广场A座
19-20层, 100044
<http://www.chgslcbs.cn>
E-mail: cicap1202@sina.com (营销中心)
E-mail: gslzbs@sina.com (总编室)

工商联版图书
版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问
题, 请与印务部联系。
联系电话: 010-58302915

目 录

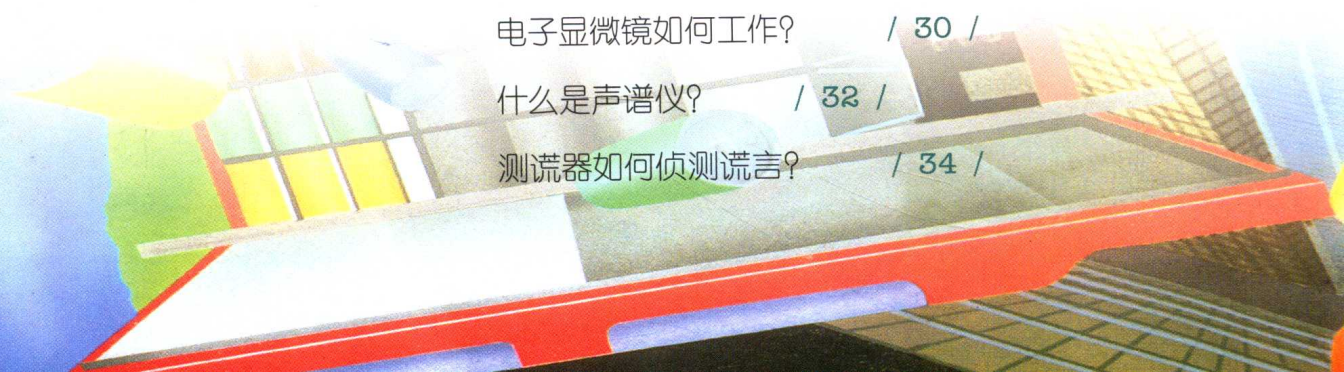


1

- 改变人类历史的发明** / 2 /
- 第一台印刷机如何工作? / 4 /
- 谁发明了电报机? / 6 /
- 贝尔的电话如何工作? / 8 /
- 机械钟如何计时? / 10 /
- 什么是联合收割机? / 12 /
- 最早的照相机如何工作? / 14 /
- 谁发明了盒式照相机? / 16 /
- 什么是活动物体的连续照片放映机? / 18 /
- 早期的电视机是什么模样? / 20 /
- 炸药如何爆炸? / 22 /
- 什么是V-2火箭? / 24 /
- 发电机如何工作? / 26 /

2

- 工业与科学使用的机器** / 28 /
- 电子显微镜如何工作? / 30 /
- 什么是声谱仪? / 32 /
- 测谎器如何侦测谎言? / 34 /



测速器如何测计棒球的速度? / 36 /

现代印刷如何进行? / 38 /

金属探测器如何工作? / 40 /

什么是真空泵? / 42 /

如何测量流体的流量? / 44 /

精密的测量如何进行? / 46 /

如何净化空气? / 48 /

什么是自升式起重机? / 50 /

3

医疗用的奇妙机器 / 52 /

电子体温计如何测温? / 54 /

如何测量血压? / 56 /

什么是人造心脏? / 58 /

为什么X射线能显现骨骼? / 60 /

电脑断层扫描机如何工作? / 62 /

什么是心电图? / 64 /

光纤内视镜如何看到人体的内部? / 66 /

什么是超声波扫描图? / 68 /

听诊器有什么功用? / 70 /

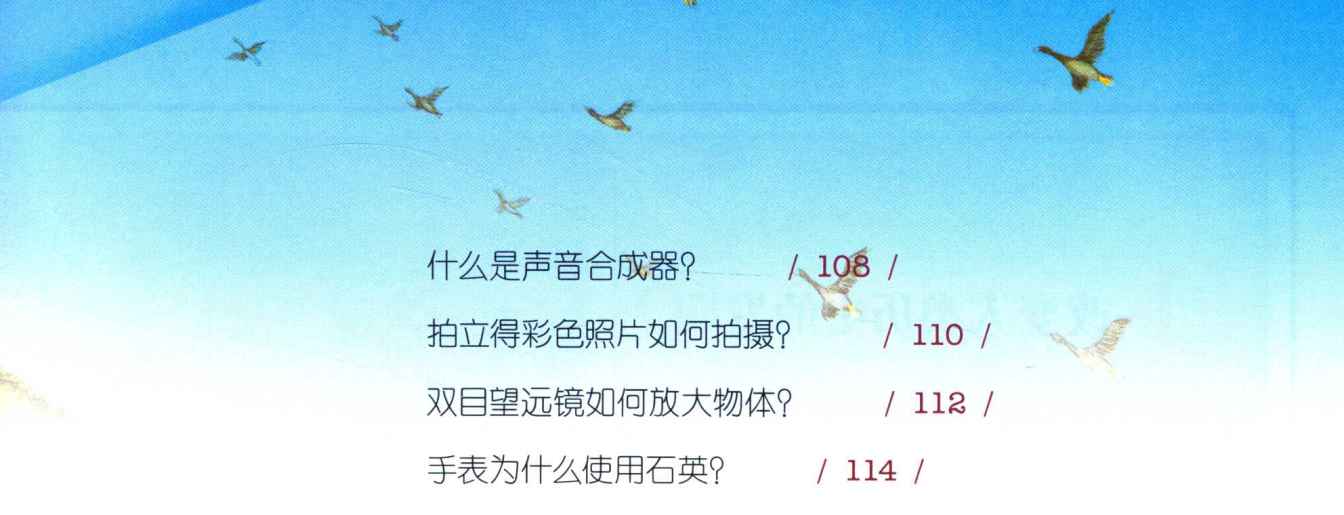
目 录

4

- 一日千里的办公室设备 / 72 /
- 电话如何传送声音? / 74 /
- 自动售货机的内部是什么模样? / 76 /
- 什么是智能卡? / 78 /
- 复印机如何复印彩色? / 80 /
- 火警警报系统如何工作? / 82 /
- 电梯和自动扶梯如何工作? / 84 /
- 传真机如何传送和接收文件? / 86 /
- 什么是电子黑板? / 88 /

5

- 休闲用的机器 / 90 /
- 照相机如何自动对焦? / 92 /
- 电视如何产生彩色影像? / 94 /
- 什么是高画质电视? / 96 /
- 麦克风和扬声器如何工作? / 98 /
- 盒式磁带录像机如何录电视节目? / 100 /
- 收音机如何接收声音? / 102 /
- 为什么光盘唱片的的声音这么清晰? / 104 /
- 电影放映机如何使声音配合影像? / 106 /

- 
- 什么是声音合成器? / 108 /
- 拍立得彩色照片如何拍摄? / 110 /
- 双目望远镜如何放大物体? / 112 /
- 手表为什么使用石英? / 114 /

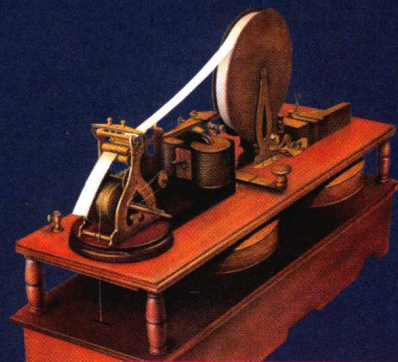
6

- 家庭用的机器** / 116 /
- 增加压力能加快煮食吗? / 118 /
- 微波炉如何煮食? / 120 /
- 缝纫机如何操作? / 122 /
- 冰箱如何冷藏食物? / 124 /
- 秤如何称重? / 126 /
- 水龙头如何工作? / 128 /
- 洗衣机如何洗衣服? / 130 /
- 什么是保安系统? / 132 /
- 洗碗机如何洗碗盘? / 134 /
- 电表如何工作? / 136 /
- 恒温器如何开关? / 138 /
- 空调机如何使室内变凉? / 140 /
- 什么是除湿机? / 142 /



词汇 / 144 /

MACHINES AND INVENTIONS



工业科学系列

机器与发明

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



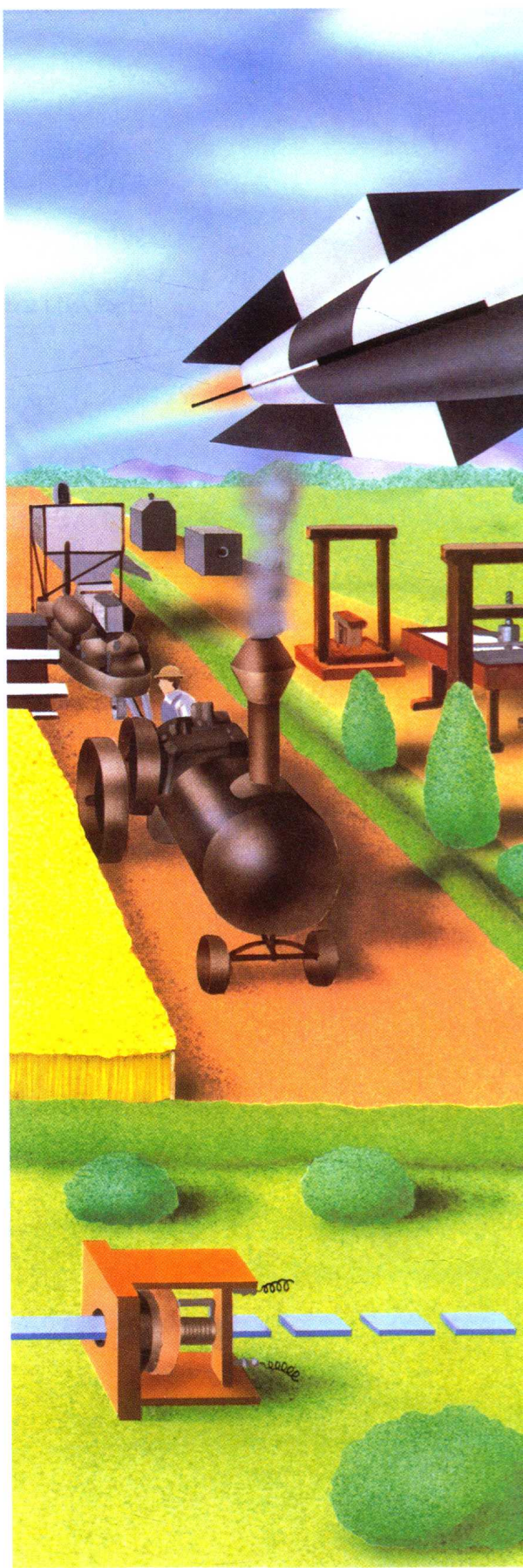
中华工商联合出版社

1 改变人类历史的发明

发明家发明的原动力来自节省劳力和改良工具的需要。人类努力地改善生活：最初依靠原始的发明——生火、简单的工具和轮子，然后是更复杂的机器。我们的世界因为这些发明和无数技术上的进步得到很大的裨益。有些发明的影响非常深远，甚至改变了人类历史发展的方向。

电脑先驱维纳（Norbert Wiener）把现代技术发展的历史分为三个主要的时期。第一个时期叫做“钟表时代”。自14世纪以来，钟表发展得越来越精密。第二个时期是“内燃机时代”。由汽油推动、有实用价值的发动机的发明，大大提高了人类的行动能力，也使人类能够翱翔天际。最后一个时期是今天的“电脑时代”。这些可编程的计算装置有很广泛的用途，从洗衣机到太空船都用得上。有些科技历史学家亦很重视其他改变人类历史的发明，例如印刷机、火药和蒸汽机。不论我们如何看科技发展的历史，人类的创造力的确深刻地改变了我们生活的世界。

科技的发展大大拓展了人类生活的范围。今后，新发明将会继续改变人类的历史。



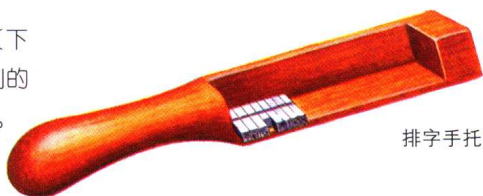


第一台印刷机如何工作？

印刷术是中国发明的。早期的印刷方法是把图文刻在木板上,用水墨印刷,这叫“刻版印刷术”。到了11世纪,宋朝的毕昇发明用黏土制成活字,用于印刷。在欧洲,15世纪中期以前,书非常珍贵。每一本书都由人辛勤地抄写,再绘上插图。其后,德国银匠古腾堡(Johannes Gutenberg)发明了第一

台成功使用金属活字的印刷机。古腾堡用铅、锡和锑的合金铸造每一个字母的活字。活字铸成后,可拼成单词,组成整版文字;把纸张压在了墨的活字印版上,就可以印出整版文字来。一个版面印了100次后,再重新排字印下一个版面,直到整本书印完为止。古腾堡的印刷方法效率大增,大量印刷书籍变得轻而易举,使知识、新闻和学说得以迅速地在欧洲传播。

1 排字: 印刷工人从活字盘(下图)中拣出铅字条,在木制的排字手托中排成一行活字。

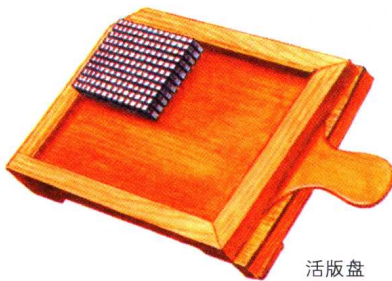


排字手托

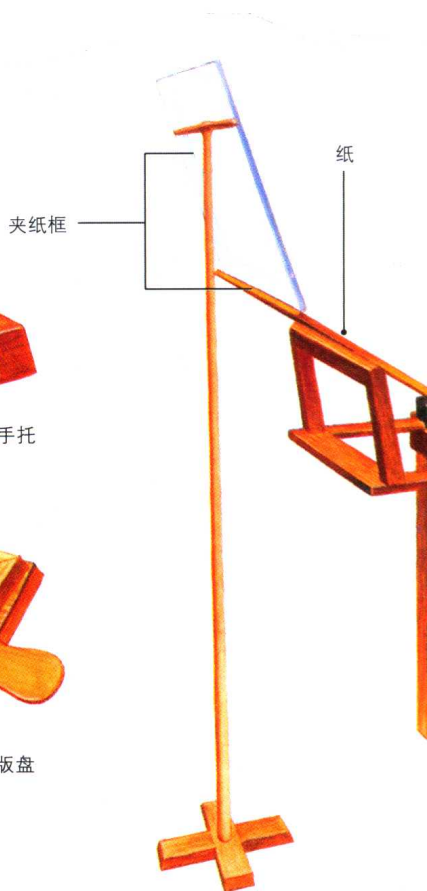


活字盘

2 拼版: 印刷工人将手托中排成一行一行的活字放在活版盘(右上图)上,排成整版文字。



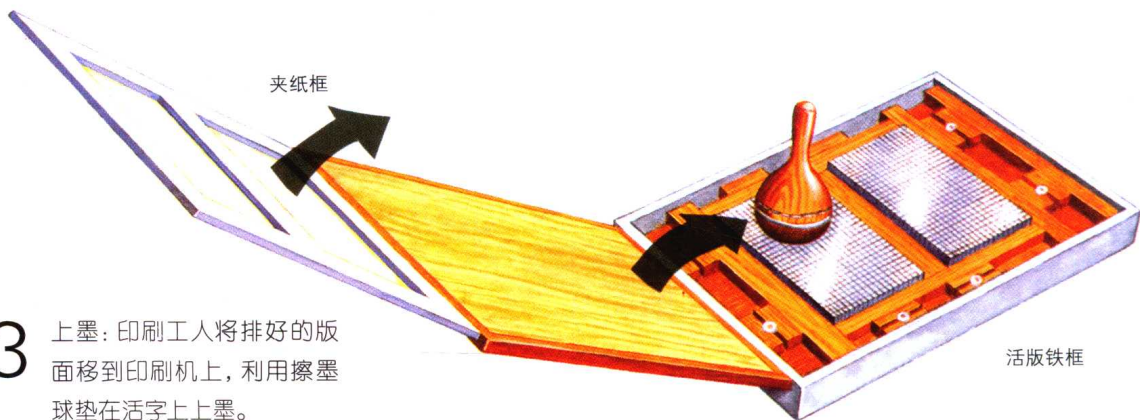
活版盘



纸

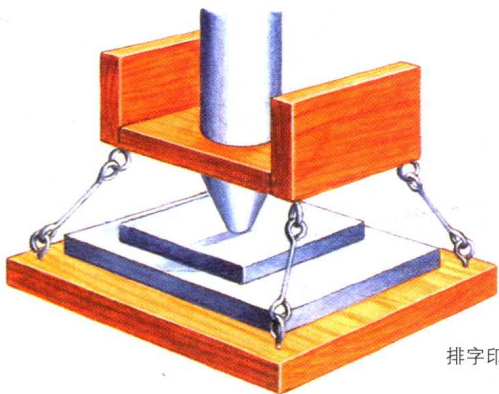
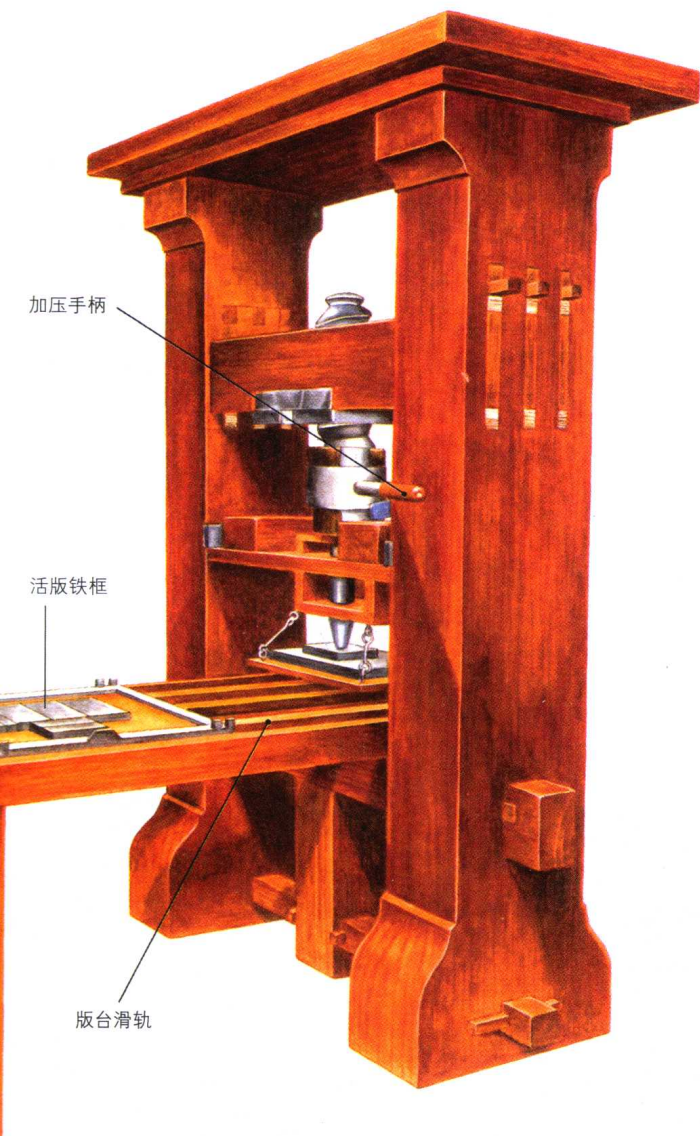
夹纸框

3 上墨: 印刷工人将排好的版面移到印刷机上,利用擦墨球垫在活字上上墨。



活版铁框

印刷的过程



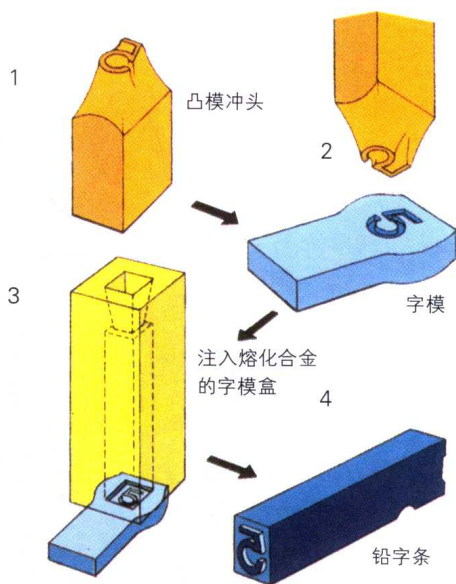
4 印刷：印刷工人把纸张放在活版铁框的活字上，并且用排字架固定位置。接着，他转动手柄，在印版上加压，印出文字。



古腾堡(1397—1468)在1438年发明欧洲第一台活字印刷机。这台印刷机是利用他的故乡美因茨一般用来压葡萄酒的机器改造而成的。

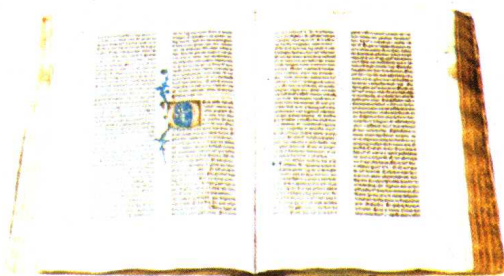
铸造活字

古腾堡把硬性金属造成的凸模冲头刻成活字字母(1)，然后将它压在较软的金属上制成字模(2)。把熔化的合金注入字模盒中(3)，待合金冷凝后便成为铅字条(4)。



古腾堡圣经

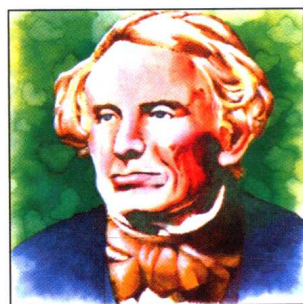
古腾堡最早印刷的书是《圣经》，每页排42行，在1455年出版。书中的花饰图案仍依赖人手绘画。



谁发明了电报机?

18 世纪末期，科学家们发现电流可以通过金属线迅速地传输到远方去。他们不断进行实验，直到 19 世纪，美国发明家摩斯 (Samuel F.B.Morse) 在 1835 年发明了第一台具有实用价值的电报机。摩斯的装置传输一长一短的电——点和划，它们能构成不同的组合，从而代表字母和数字。电流的脉冲使磁铁移动收报机的笔，把点和划的顺序记录下来，稍后再

由电报员解码。由于中继站可以让信号作长距离的传输，所以第一条连系英格兰和欧洲大陆的电报电缆不久便架设了。第一条连系爱尔兰和纽芬兰的大西洋电报电缆也在 1858 年完工，尽管这条电缆在架设后不久就发生故障，但是在 1866 年架设的第二条电报电缆却很耐用。这使得相隔两地的人们可以迅速地通讯，而电报的发明更为日后电磁通信开辟了坦途。

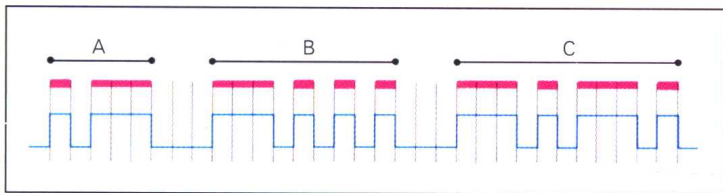


摩斯 (1791—1872) 既是发明家，也是艺术家。

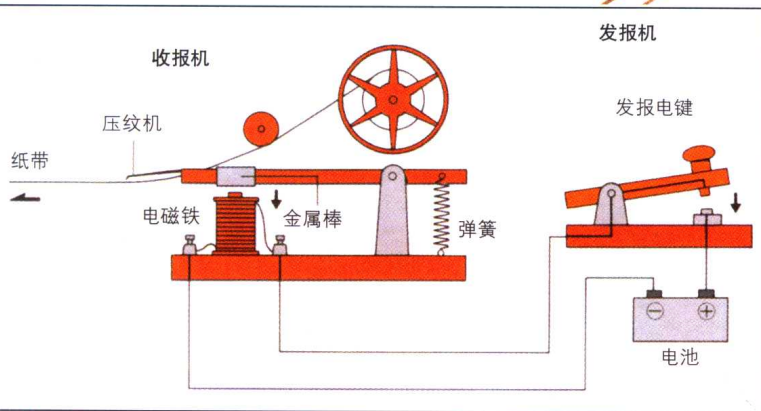
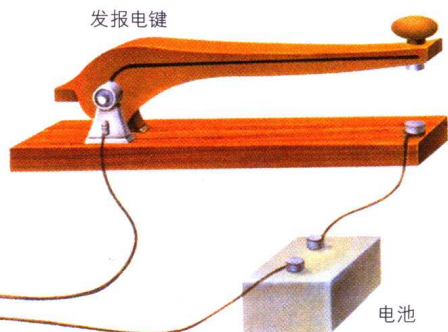
压纹机
电磁铁
纸带
纸带传送装置



1844 年，摩斯利用这个装置在华盛顿和巴尔的摩之间传送第一条电报信息。

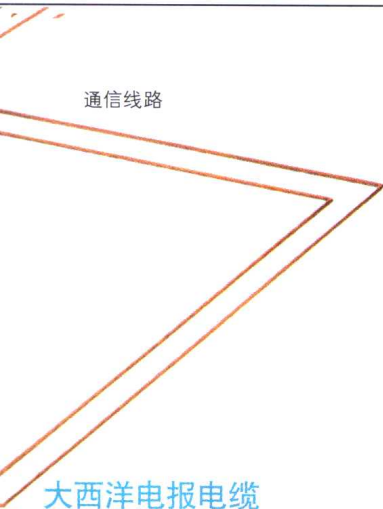


摩斯电码利用长短信号的组合代表英文字母，划的长度是点的3倍；例如字母a就是点一划。点和划之间会插入一次停顿，而字母之间则插入三次停顿。



操作的原理

发报机内有一个开关，当电键按下，就把电流接通。电流的信号使收报机的金属棒移向电磁铁，电磁铁继而控制一枝笔或左图见到的压纹机，在机器带动的纸带上记录点和划。



大西洋电报电缆

最早的大西洋电报电缆发生故障后，由于得到美国金融家菲尔德（Cyrus W. Field）的资助，加上英国科学家汤姆生（William Thomson）在技术上的创新，纽芬兰与爱尔兰之间的新电报电缆在1866年完工。

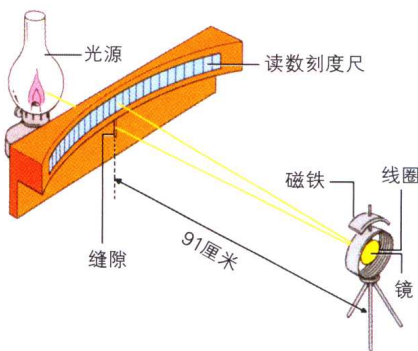


海底电缆

最早架设的海底电缆之一，由利用杜仲树胶（马来树胶）作绝缘体的铜芯构成，外面则用钢线包围，作为保护。为避免钢线受到侵蚀，最外层再用一层杜仲树胶包着。

汤姆生的电流计

电信号经过长距离时会逐渐减弱，汤姆生用电流计解决这个问题。每一个电信号会使磁针摆动，镜就将灯光反射在读数刻度尺上，使摆动扩大，可以作为点和划读取。



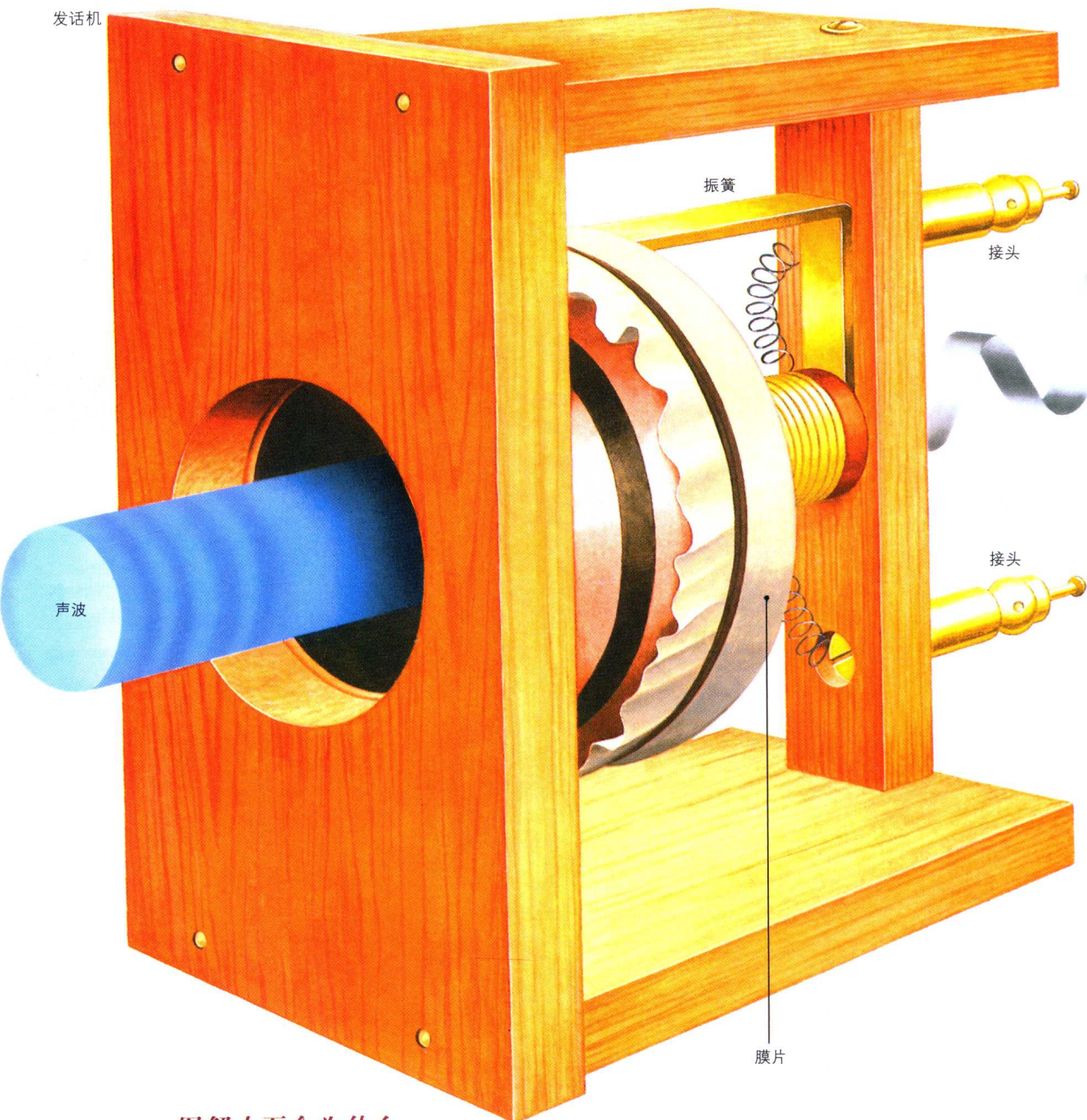
贝尔的电话如何工作？

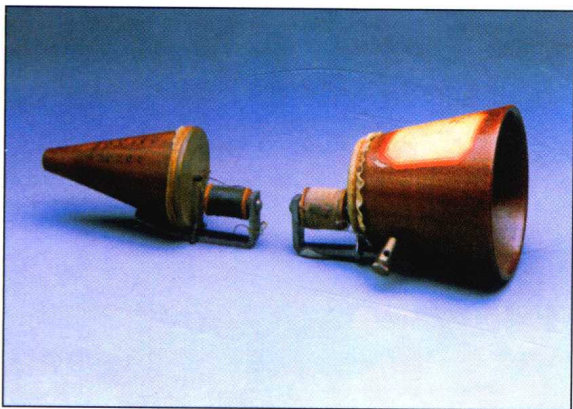
贝尔（Alexander Graham Bell）在测定同一条电报电线能否传送不同信号的实验中，发现连接在电报电线两端的薄振簧会发声。于是，贝尔在外形几乎一样的发话机和收话机内的电磁铁前面，各自加了金属簧和膜片，当连接电线通电后，有人对着发话机说话，收话机便会还原声音。收话机传出的说话声令人十分惊讶，当时（1876年）听到的人都以为是魔术。但是时至今日，电话已成为日常用品，全世界的人都可以利用它互相通话。

贝尔的电话

贝尔的原型电话，也称为“绞架电话”（下图）。它虽然拥有能操作的电话所用的部分，但是却从来没有成功地还原说话的声音。声波振动发话机的膜片，移动电磁铁上的振簧，使电流产生起伏。电流的起伏传到收话机时使膜片振动，还原声音。

发话机

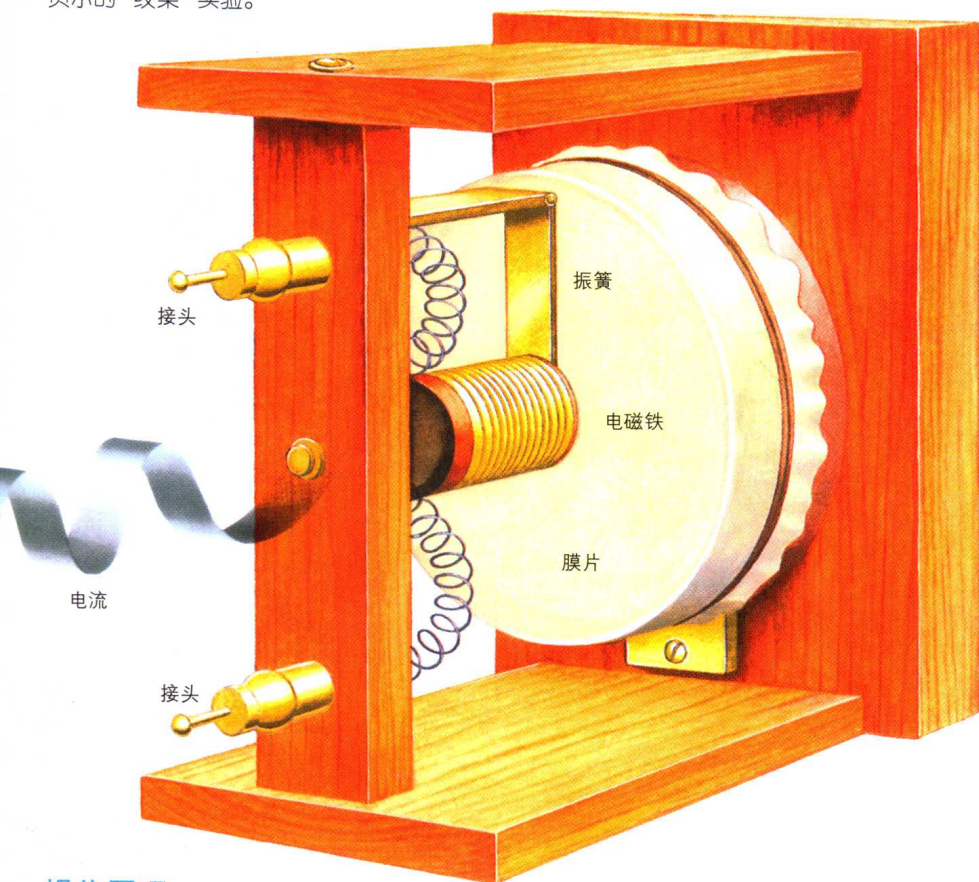
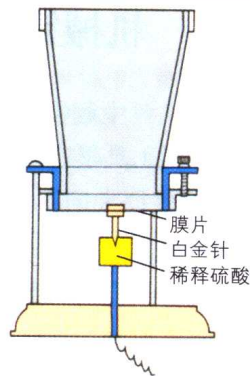




贝尔的“绞架”实验。

液体传话机

贝尔第一台能操作的电话使用了一根针与膜片连结，而针头浸入酸性液体里。语音信号的强度使针作出相应的振动，振动改变针和液体组合中的电阻，使电流产生起伏。



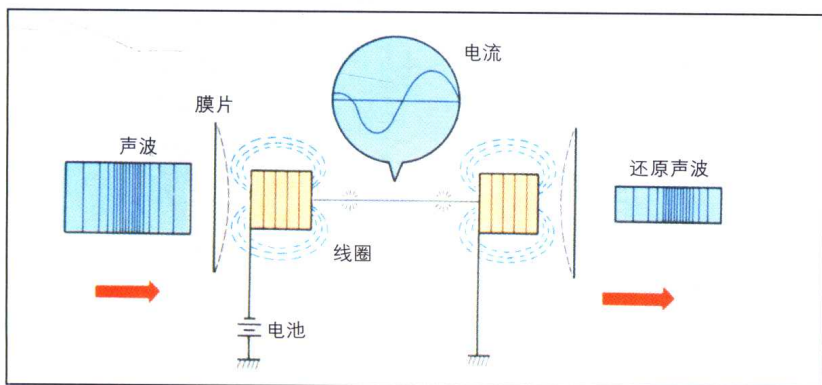
收话机

还原声波

有些历史学家猜测贝尔的第一台电话传送语音的效果不佳（因周遭杂音）。贝尔后来利用一台可变电阻发话机——根连接着皮膜片的金属杆，成功地传送语音。此后，他用钢膜片取代皮膜片，才取得重大改进。

操作原理

下图说明电池的电流如何在线圈内产生电磁通量。发话机的声波使膜片振动，而感应电流则对膜片的振动作出反应，收话机的膜片复制这些振动，然后还原声音。



1876年，出生于苏格兰的贝尔（1847—1922）在美国申请电话的专利权。他还研究聋人的言语治疗，并进行其他声音设备的实验。

机械钟如何计时?

人类从诞生起便注意到时间的逝去。虽然日晷和滴漏等计时工具早在古代文明中就已出现，但是大多数人还是根据太阳、月亮和星星知道时间。到了13世纪末，技术的进步促成早期机械钟的诞生。这种机械钟装在教堂的尖阁上，用来召集人们祈祷，或者装在公共建筑物的顶层外。这种钟主要由摆轮心轴擒纵机构构成，它使沉重的重锤按固定的速率转动。摆轮心轴擒纵机构中有一根横杆，装在心轴上，横杆的两端都有一个小砝码。横杆前后移动，使心轴转动，心轴上的棘爪会间歇地啮合擒纵机构的齿轮。这样的设计使重锤以平均的速率转动，而钟的指针则按棘爪移动的速率转动。精确的计时工具使社会更加井井有条，现代化的商业和政府机构也得以发展。

摆轮心轴擒纵机构

心轴两端的棘爪，在小砝码移动横杆时啮合擒纵轮的轮齿，使擒纵轮暂时停止。横杆反向移动时，棘爪脱离啮合，擒纵轮继续转动，直到啮合下一个轮齿。这个擒纵机构使擒纵轮以固定的速率转动。

