[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1024854C

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 90104472 5

[51]Int Cl[5]

[45]授权公告日 1994 年 6 月 1 日

G07C 1/24

[24]颁证日 94 3 18

[21]申请号 90104472 5

[22]申请日 90 6 15

[30]优先权

[32]89 6 15 [33]FR[31]8908087

[73]专利权人 奥米加电子股份有限公司 地址 瑞士比安

[72]发明人 厄尔温·诺斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 何关元 吴增勇

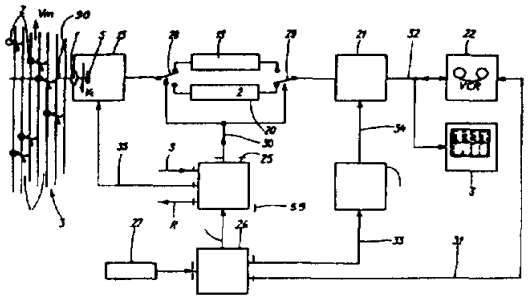
G04F 13/02

说明书页数 附图页数

[54]发明名称 赛跑计时设备

[57]摘要

图象显示式赛跑计时设备，包括一可按对应于赛跑速率（V_1）的预定频率读出的光敏 CCD 挡板（5）。影象则借助现有录象机（22）和固定标准扫描频率的监视器（23）进行存储和显示。由于挡板捕获影象的频率与显象频率不同步，故采用缓冲存储器（19，20）产生影象部分，然后将其存入图象存储器（21）再以与标准电视扫描同步断续跳跃地读取影象部分。本发明由于采用了现有录象机和监视器，因而成本低廉。



权利要求书

1 一种赛跑计时设备，包括安装在一固定台并在可容纳若干参赛者的跑道横线延线上的光学装置，以便将该横线的图象投射到一光敏挡板上，该挡板包含多个并置成单列的象素，该单列象素存储对应于线条影象在某一给定时刻的光强分布的信号，该设备包括

—阅读装置，用以按作为预期赛跑速率的函数选取的预定频率读取所述单列象素，以产生对应于线条影象在某一给定时刻的光强分布的电信号，

—第一和第二缓冲存储器，适宜交替存储由连续读取该单列象素得出的多个所述电信号，以便分别形成赛跑过程的第一和第二图象部分，

—图象转移装置，用以把所述第一和第二图象部分交替地转移到适宜存储 n 个容量实质相等的图象部分的图象存储器，其中 n 等于或大于 3，本发明的设备系这样配置，使得当第一缓冲存储器存储光敏板发出的信号时，存储在第二缓冲存储器中的图象部分被写入所述图象存储器中，反之亦然，所述图象存储器在各写入时间显示出写入过程中的一个图象部分和 n−1 个业已写入的图象部分，

—读出和设定装置，用以读出并按预定的顺序 按适合于标准型电视监视器的形状设定所述 n—1 个业已写入图象存储器中的图象部分，其采用的方式为使得所读取的第一图象部分对应于业已按某一时间顺序写入图象存储器中在时间上最新的图象部分，

——标准电视型监视器，用以在屏幕上以这样的方式显示 n—1 个在图象存储器中读取的图象部分，使得每次把新图象部分写入图象存储器中时在屏幕上出现的最新部分取代在先部分，该在先部分是经过跳跃式移位的，以便可以将其置于所述最新部分的旁边，和

——标准电视型记录器，用以记录出现在所述监视器上的图象。

2 如权利要求 1 所述的赛跑计时设备，其特征在于，它还包括

第一转换器，安置在所述光敏板与所述第一和第二缓冲存储器之间，用以将来自所述光敏板的电信号转换成数字信号，和

第二转换器，安置在所述图象存储器和监视器之间，用以将来自图象存储器的数字信号转换成模拟信号。

3 如权利要求 1 所述的赛跑计时设备，其特征在于，它包括一时标，

复零和时标起动装置，用以复零和起动所述时标，

文字发生器，由所述时标控制，且适宜产生与所述预定频率同步的时间标度，

时标存储装置，用以在图象存储器中以文字形式同时作为所述图象部分存储所述时间标度，以便分隔各参赛的运动员。

4 如权利要求 3 所述的赛跑计时设备，其特征在于，还包括

条纹发生器，适宜在监视器所显示的图象上产生宽度不大横贯所述图象的垂直条纹，该条纹能水平移动，从而给图象的某选定点赋予一个时间。

5 如权利要求 1 所述的赛跑计时设备，其特征在于，它包括一作用于缓冲存储器上的地址发生器，该缓冲存储器的内容系转移到图象存储器中从而以这样的方式将所述电信号在所述图象存储器中的定位组织起来，使它们可藉与某一标准电视一致的水平扫描按序读出。

本发明涉及一种赛跑计时设备，该设备包括一安装在一固定台并沿可容纳若干参赛者的跑道横线延线方向的光学装置，以便将该横线的图象投射到一光敏挡板上，挡板上包含多个并置成单列的象素

瑞士专利文献 CH—A 590518 介绍过一种确定运动着的物体通过大致上垂直于运动轨道的基准线右侧的间隔时间的系统。这种系统采用装备有阴极射线管的电视摄象机，该摄象机对着基准线，同时记录着该摄象机提供的和计时器提供的信号，借助于一个监视器把这些信号重现出来。为完成这些任务，就要有人用摄象机单向线性地扫描基准线还要有一个阅读器进行双向线性扫描，使得摄象机对基准线的连续扫描在垂直于单向扫描方向的方向（也就是运动物体的轨迹方向）遍布阅读器的整个屏面上。该专利文献提到，摄象机可以是一般的摄象机，但两个扫描的顺序却是要改变着以使垂直方向的扫描快一些，同时抑制较慢的扫描。该专利

的另一个实施例提出，最好采用固态式二极管摄象机来代替阴极射线管，以免在射线管上留下斑痕，或甚至使射线管迅速变质。

本说明书的图 1 和 2 即示出了上述系统。运动着的物体 2 以速率 Vm 在摄象机镜头 1 前面移动。镜头后面有一个采用固态检测器的单向光敏装置（以下称 CCD 板）。运动物体的影象以速率 V_1 掠过装置 5 前面。从图 2 可以看出装置 5 是由并排排列的一行单元象素 6 构成的。来自待拍摄的基准线的入射光在各检测器上产生电荷，这些电荷表示一排影象在给定时刻的光强分布。这些电荷定期按箭头 9 的方向转移到上面装设的元件 8 与象素 6 一样多的移位寄存器 7 中。具电视频率的时钟信号 12 将基准线的内容以视频信号 n 的形式排列放大器 10 中。接着这些视频信号经存储后，就以图象的形式显示出来，以描绘观察中的基准线（例如终点线）经时的演变情况。

目前市面上出售有一些单向装置。这些装置都配备有许多象素（1000 以上）以确保高的清晰度 有关这方面更详细的情况，可参看有关制造厂家的技术刊物，例如有关 Thomson-CSF 公司的 GH7801A 型装置的出版物。成套的摄象机甚至可以向 Fairchild 公司购置叫做 CCD1100C 至 1500C 型的那一种或从 ı 2S 公司（法国，波尔多市）购置 ıDC133 的那一种。

从上述系统中可以看到，入射光在一排检测器 6 上产生电荷，这些电荷定期经由移位寄存器 7 转移到输出端 10。这里转移频率是不变的，因为它受一般电视标准的限制。事实上，在上述文件中，值得注意的是，图象的频率为每秒 25 个单元，每半个图象历时 20 毫秒。因此这种系统具有这样的好处，即其摄象机 以及监视器和录象机都可以采用标准材料，因而价钱不贵。

遗憾的是，这种系统起码就有两个主要缺点使其不能实际应用而仍然停留在实验阶段

头一个困难涉及到象素的曝光时间极其短暂。实际上，按照欧洲标准，半个图象的曝光时间为 20 毫秒（50 赫），而每半个图象有 312 5 行。因此，每行曝光的持续时间为 20／312 5＝0 064 毫秒＝64 微秒，扫描频率为 1／64 微秒，即每秒种 15，625 行。这样，采用单向光敏装置和标准电视扫描时，每个象素只有在每次扫描的 64 微秒期间

受到激励。这个时间确是太短了，限制了这种装置在照明相当强的场面中的应用。因为对一般照明来说，起码在采用现行的装置时，那种场面下的背景干扰使所收集的信号表现不出来。

另一个困难涉及所收集到的图象的畸变问题。应该理解的是，事实上要获得一个无畸变图象就需要光敏装置由时钟信号 12 确定的更新速率（见图 1 和 2）与影象掠过该装置的速率 V_1 相称。若速率 V_1 大于更新速率，则收集到的图象会被压缩，相反，若速率 V_1 小于该更新速率，则收集到的图象会扩展 实际情况的实例有助于对这个问题的理解。

上述 CCD 板具有多个表面划分成 13 微米左右大致见方的方形象素。在行数为 625 的一般电视标准下，这些 13 微米见方的象素系以前面已经说过的 64 微米接受扫描，这相当于运动物体以速率 V_1 移动时的图象，其中

$$V \quad \frac{3\ 0\ 毫米\quad 0\ 克\ /\ 秒}{64\quad 06}$$

在这种情况下，扫描频率与赛跑速率相适应，因而重放出来的图象不发生畸变。这时这个值相当于赛车时汽车从 CCD 板前面掠过的速率 V_1 现在如果想用同样的设备拍摄影象速率约为 26 毫米／秒的赛跑运动员的影象，则收集到的图象在宽度上会大大地扩展，以致运动员的形象畸变到辨认不出他们是谁的程度。如果想获得赛跑中运动员的景象不畸变的图象，就需要降低对 CCD 板的扫描频率，因而延长了对板上象素的曝光时间。设跑速为 26 毫米／秒，象素为 13 微米见方，于是就可以计算出曝光时间和对 CCD 板的扫描频率。曝光时间为

$$\frac{3\ 微米\qquad -500\ 微秒}{26\ 毫米\ /\ 秒}$$

扫描频率为 1／500 微秒＝2，000 行／秒。再举另一个例子，设划船预选赛中掠过 CCD 板前的船影的速率 V_1 约为 4 毫米／秒，则曝光时间和扫描频率分别为 3 25 毫秒和 307 行／秒

从上面谈到的可知，要使待计时的赛程影象不畸变就必须使 CCD 板的扫描频率与影象掠过 CCD 板的速率相适应，就象要使胶片的速率适应

胶片通过一个缝隙后面的相片洗印处理系统那样（瑞士专利文献 CH—A—399028 中介绍的一种相片处理工艺）．在前面引证的瑞士专利文献 CH—A 590581 里提出的这种装置中，这种适应性仅对录制象赛车那样的高速赛跑时才能实现．应该理解的是，为摄下运动员赛跑时的影象，不仅要将扫描 CCD 板的频率降低到上述值，而且还需要有一个其扫描频率可调谐得与测试 CCD 板所用的频率同步的阅读器（监视器，视频记录器等）．如果采用市面上出售的读取单个频率（15，625 行／秒）的阅读器，而且想一次购置就可以解决所有各种情况，那就永远也实现不了上述目的．为解决这个问题，有人提出过采用频率具适应性的读出器．有人可能会提出用个人计算机来处理和存储图象．无论选用哪一种解决办法，都需要采用复杂而麻烦的成套设备．

然而欧洲专利文献 EP—A—0223119 提出了这样一种摄取体育竞赛景象的设备，该设备有一个脉冲发生器用以控制电荷从一个传感器到另一个传感器的转移，控制采取这样的方式使该转移的速率与掠过装置前面的参赛者影象的速率相称．可是该专利文献并没有说明如何重显图象，说明书中只说图象的重显是按电视周知的技术进行的，令行频与电荷转移频率同步，这意味着采用非标准的监视器和视频记录器

欧洲专利文献 EP—A—0 207 675 同样提出了一种体育竞赛用的视频记录仪，它具有一个板式一维传感器．收集在传感器输出端的信号由一个模／数转换器转换成一系列象元，这些象元存储在图象存储器中，以便形成多个头尾衔接排列的图象．但这种系统受存储容量所限，从该专利说明书来看，一般只能存储 16 个电视图象　这是因为，这种系统不象后面即将谈到的本发明的情况那样，配备有两个交替工作的缓冲存储器　一个存储器在读出时工作，另一个存储器在写入时工作

美国专利文献 US—A—4133009 也提出了采用两个交替工作的缓冲存储器．但这些存储器的容量系由整个电视图象确定的，由此在一般的监视器和视频记录器上重新构成电视图象没什么困难　可是这种系统不能用以同时拍摄带有时标的多个参赛者在赛跑过程中的影象（叠加）直至达到终点时的非单值性赛跑景象，因为屏幕上始终都不能象本发

明所提出的那样，随时显示出多个影象各部分在同一时间的并排情况，从而使其中一个部分与其前后各部分之间具有短暂的连续性

如果说本发明采用了上述刚介绍过的三份文献中所述的一些特性，那是以完全与上述文献不同的目的应用这些特性的．这里要解决的问题是出于这样一个事实，即 CCD 板获取影象的频率不与显象频率同步，图象各部分是采用缓冲存储器产生的，然后将这些图象部分存储在图象存储器中，随后通过与一般电视扫描同步的方式跳跃式地扫描图象的整个部分以间歇的方式进行阅读．有了这种装置就可以借助于市售的一般记录器和监视器以固定和标准化了的扫描频率记录和显示图象．

因此本发明的主要目的是提供这样一种赛跑计时设备，该设备配备有能适应若干赛跑速率　不致使图象畸变的一维度式 CCD 板，同时采用目前市面上可买到的按普通电视标准工作的简单的图象检测器．因此这种系统由于采用价廉的监视器和视频记录器，因而降低了整个设备的装置成本．

为取得上述效果，本发明设备的特点在于，它包括

—CCD 板内容的读出装置，用以按作为赛跑速率的承数选取的预定频率读取 CCD 板的内容，所述内容以对应于线条影象在某一给定时刻的光强分布的电信号形式表现出来，

—第一和第二缓冲存储器，适宜交替存储由连续读取 CCD 板得出的预定数量的电信号，以便分别形成速度竞赛过程的第一和第二图象部分，

—图象转移装置，用以把所述第一和第二图象部分交替地转移到适宜存储 n 个容量大致相等的图象部分的图象存储器中．本发明的设备系这样配置，使得当第一缓冲存储器存储 CDD 板发出的信号时，存储在第二缓冲存储器中的图象部分，就被写入所述图象存储器中，反之亦然．所述图象存储器在各写入时间显示出写入过程中的一个图象部分和 n—1 个业已写入的图象部分，

—读出装置，用以按预定的顺序以这样的方式读出所述 n—1 个业已写入图象存储器中的各图象部分，使得所读取的第一图象部分对应于业已按某一时间顺序写入图象存储器中在时间上最新的图象部分，

——标准电视型监视器，用以在屏幕上以这样

方式显示 n—1 个在图象存储器中读取的图象部分，使得每次把新图象部分写入图象存储器中时，在屏幕上出现的最新部分取代在先部分，该在先部分是经过跳跃式的移位的，以便可以将其置于所述最新部分的旁边，和

——标准电视型记录器，用以记录出现在所述监视器上的图象.

现在通过下面以举例的方式参照附图所示说明本发明的内容.

图 1 和图 2 是前面谈过的现有技术.

图 3 是根据一简化了的实施例说明本发明的一个方框图，该实施例完全是用以获取图象，它主要包括两个缓冲存储器和一个图象存储器

图 4 示意地表示了从存储在图象存储器中的各图象部分在监视器上形成可以显示出来的完整图象的过程

图 5 是本发明进一步改进了的实施例的方框原理图，该实施例除能获取图象外，还能记录对应于各图象的时间

图 6 部分示出了图 4 的图象，同时还加上了时间标度.

图 7 是适用于图 5 的方框示意图的计时图，示出了获取图象的进程.

图 8 示出了组织缓冲存储器和图象存储器的情况，以及所述缓冲存储器的信号转移到所述图象存储器的方式

图 3 的方框原理图示出了本发明一个简化了的实施例. 这里赛跑运动员 2 各以速率 Vm 在跑道 4 上往前跑，依次通过可能是跑道终点线的通道线 90 在此通道线的延线上配置有一光学装置或镜头 1，构成摄象机 15 的一部分 通道线 90 的影象就在位于镜头 1 后面的光敏板 5 上形成 光敏板 5 处在垂直于图 3 图面的一个平面内，它如图 2 所示的那样是由许多以单列并置的象素构成. 赛跑运动员的影象以速率 V_1 掠过光敏板前面 时标或计时器 25 由连线 35 连接到摄象机上，能以预定的频率读取光敏板的内容，每读取一次 接着就进行光敏板的更新. 选取阅读频率使其与参赛者影象的速率 V_1 相对应. 因此不难理解，在任何给定的时刻，光敏板以电信号的形式存在的内容与通道线 90 影象的光强分布相等.

阅读光敏板的频率作为赛跑速率的函数由设备

操作人员选择，他要保留的就是参赛者处于赛跑速率下的影象. 为此操作人员使用键盘 27 手动输入该速率值. 微控制器 26 用作键盘 27 与时标 25 之间的接口，这个接口使操作人员所选取的阅读频率可以从时标（通常设有当天的时间）中获取. 操作人员还可以借助键盘给起跑发令员发出信号，表明设备已准备好可以拍摄赛跑景象. 该信号是从时标 25 经由线路 R（准备）发出的. 相反，也可以将设备的时标 25 复位到零，再由起跑信号加以起动，而这是通过线路 S（起跑）进行的. 应该指出的是，时标 25 和微控制器都是一些市面上可买到的线路，例如 Intel 80186 就是把方框 25 和 26 组合成单个集成部件的商品.

连续读取光敏板 5 而得出的电信号开始时是通过设定在图 3 所示位置的开关 28 而存储在第一缓冲存储器 19 中的. 在作为实例举出的该实施例中，当含 512 象素的 128 列业已存储在缓存器 19 中时，计时器 25 就将光敏板的输出端转接到第二缓冲存储器 20 的输入端上，由缓存器 20 依次存储光敏板所捕获到的 128 个新列. 于是就出现各含有 128 列的图象部分. 例如当扫描速率为 2 000 列／秒时，每个图象部分就表示了 128／2，000＝64 毫秒的赛跑时间.

从图 3 可以看到，缓冲存储器 19 和 20 的内容可经由另一开关 29 轮流接到图象存储器或影象随机存取存储器 RAM21 上 该开关由计时器 25 控制. 可以看出，当缓冲存储器 19 存储来自光敏板 5 的电信号时，缓冲存储器 20 的内容就被转移到图象存储器 21，反之亦然 由此可知，开关 28 和 29 是同步操作，且由计时器 25 控制. 这里应该指出的是，各缓冲存储器能存储 128 列，每列含 512 个明显不同的信号. 这些存储器可以是日立 HM62536 型存储器

图象存储器 21 的容量足以存储来自缓冲存储器 19 和 20 的 n 个图象部分. 应该理解的是设备工作时，且在设备工作的每一时刻，存储器的图象表示图象在转移或写入过程中的 (1) 部分和图象已转移或已写入的 (n−1) 部分. 这种存储器可以是 Intel 514256 型的. 借助于影象控制器 24（这可以是 Intel 82786 型的），下一步就可以按预定顺序以这样的方式读取 n−1 个业已写入影象 RAM21 中的图象部分，使得读出的第一图象部分按时间顺

序对应于已写入所述影象 RAM 中的最新短暂部分．接着，按上述指示顺序读取的图象就显示在普通电视标准的监视器 23 上，并按这样的方式记录在普通电视标准的记录器 22 中，使得在新的图象部分每次写入图象存储器 21 中之后，显示在监视器 23 的屏幕上的最新部分取代在先显示部分，这后者是以跳跃的方式移动的，以便使其安置在最新部分的旁边．

若想把时间延长从屏幕左边至右边那么大的幅度时，则应这样安排，使得图象出现在屏幕上的最新部分处在屏幕右侧，新图象部分的显示取代了在先朝左的图角部分．这里涉及到从若干部分图象重现图象的过程，所述各部分图象在例示的实施例中含有 128 列．至于如何以普通电视标准进行同步操作，则在后面论述本发明更全面的实施例时再行说明

图 4 有助于理解上述图象的再现机理．标号 21 表示图象存储器，标号 23 表示监视器屏幕．图象存储器可以含有五个图象部分，这里用编码 1 至 5 的五小格表示．一开始，缓冲存储器 20（见图 3）的内容转移到图象存储器 21 中．于是赛跑运动员 70 就被写入小格 1 中．紧接此转移就是读取图象存储器的小格 2 至 5，并将它们显示在监视器上　在此实例中，由于存储器的小格 2 至 5 中没有信息，因而监视器不会显示任何信息（图 4A）．当从光敏板 5 获得的图象部分完全充满缓冲存储器 19 时，开关 28 和 29 改变位置，于是缓存器 1 的内容就转移到图象存储器的小格 2 中　赛跑运动员 71 被写入小格 2 中．在此写入操作之后，就按 3　4　5 和 1 的顺序读取图象存储器的各小格．赛跑运动员 70 出现在监视器屏幕 23 右侧（图 4B）．在图 4C 所示的下一个阶段期间，图象存储器的小格 3 获得了取决于赛跑运动员 72 的新存储内容．这之后就以这样的方式从图象存储器再次读取已写过的小格，使得所读取的第一图象部分对应于已写入存储器中在时间上是最新的部分　这里涉及到赛跑运动员 71，后面接着是赛跑运动员 70 和两个空小格 5 和 4．这时监视器屏幕上从右到左出现的是赛跑运动员 71 和 70，赛跑运动员 70 被移向左侧，以便将其位置留给新来的赛跑运动员 71　在下一个阶段期间（图 4D），正是被转移到图象存储器 21 中的赛跑运动员 71 促使监视器屏幕 23 上

显示出赛跑运动员 72　71 和 70．这个过程就这样如图 4E 和 4F 所示继续进行下去　在图 4F 中值得注意的是，由于新的赛跑运动员 74 转移到图象存储器中，因而将第一赛跑运动员 70 从屏幕上赶走，使赛跑运动员 70 不再出现在屏幕上．从这里所举的实例可以看出，图象存储器可以包含五个图象部分（n＝5），且监视器屏幕只显示出这些图象部分中的四个（n−1＝4）．应该指出的是，本发明并不局限于如此配置方式，且 n 可取 5 以外的数．

前面我们已经说明了本发明的一般原理，即如何从在获取过程中跳跃移动的各图象部分构成一个完整的图象．但这里所涉及的是本发明未能评估出赛跑运动员的名次的简化得多的方案．但在大多数情况下，除必需按名次区分赛跑运动员之外，还应确定每个参赛者跑过起跑线至受控线之间的距离所占用的时间，还需给赛跑者的影象附上相应的时间标度．

图 5 示出了本发明一个完美的实施例，除包括图 3 所论述的各元件之外，还包括了能产生时标的元件和带来某些优点的其它元件，阅读下面的说明即可了解这些元件

图 5 中示意表示的摄象机 15 包括至少由 512 个象素排列成列的板 5．来自该板的信号通过放大器 16 放大，该放大器的增益例如可作为待检物体画面的明暗分布的一个自调函数而变化．第一转换器 17 将来自放大器 16 的模拟信号转换成数字信号，每个象素由 8 个二进制位（＝1 个字节）表示．头六个二进制位包含与象素的 64 个灰度级有关的信息，最后两位用以例如传送与象素彩色有关的信息．摄象机由控制器 18 控制，即板的扫描频率（线路 49）放大器的增益控制（线路 50）和转换器控制（线路 51）等均由该控制器 18 控制．控制器 18 接收来自时标 25 的信号（线路 25），并借助于双向线路 61 耦合到微控制器 26 上．前面已经谈过，这种摄象机可以从 12S 公司（法国，波尔多）购买现成的　经线路 91 来自摄象机 15 的信号，如上面已经谈过的那样，系加到开关 28 上，以便交替地馈给缓冲存储器 19 和 20．自缓存器存储的时刻起，其内容以同样方式经由开关 29 和线路 55 写入图象存储器 21 中．聚集在图象存储器输出端的信号经由线路 54 加到第二转换器 43

上，由该转换器将来自图象存储器的数字信号转换成模拟信号，再经由线路 R G B 加到一解码器上，以便将系统连接到根据普通标准彩色电视的标准型阅读器（监视器和录象机）上．应该指出的是，第二转换器 43 可以采用 Booktree BT478 电路，编码器可采用 PAL 或 NTSC 标准的 Motorola MC1377 电路．菲利浦斯电路 TDA 2506 可以使本系统适合 SECAM 标准 其它元件（缓存器 图象存储器 计时器 微控制器）的型号与上面已经谈过的相同

图 5 的原理图能产生以数字为基准的文字时间标度曲线，使赛跑时间的读取变得容易．39 表示文字发生器．它与前面结合图 3 谈过的影象控制器 24 和影象地址发生器 40 一起构成上面谈过的 Intel 82786 型独特部件 60

图象的构成按参照图 3 和 4 论述的同样方式进行，只是加上了时间标度．图 6 示出了在图 4C 所示的同样时刻拍摄下来的特定情况．图象存储器 21 包括区域图象 81,区域图象 81 中包含赛跑运动员 70 71 和 72．该区域包括五部分，每一部分由 128 列组成，每列本身又包含 480 个字节．图象存储器 21 还包括时间标度区 82，该标度区又包括时间分区 92 和标以分秒和十分之几秒标度的书写部分 93，（例如 1′13″ 20）．该区同样也包括五部分，每一部分由 128 列组成，每列包含 32 个字节．图 6 中，赛跑运动员 72 处于正在写入图象存储器的过程中，而赛跑运动员 71 和 70 则处于已写入所述存储器的状态．于是屏幕 23 上出现赛跑运动员 71 和 70，最新获取的赛跑运动员 71 出现在屏幕的右侧．现在让我们来描出直线 105 和 94，用这两条直线可在垂直于赛跑运动员的位置上形成光标（这稍后即将谈到），于是我们可以发现，赛跑运动员 70 业已在 1′13″ 15 的时间内跑过将起跑线与受控线分隔开的距离，赛跑运动员 71 则以 1′13″ 213 的时间跑过同样的距离，因此赛跑运动员 70 超前赛跑运动员 71 百分之 6 3 秒

图 7 是有助于理解图 5 原理图的设计的计时图．图 7 的 A 行表示时间标度，每一刻度为 20 毫秒．B 行在标以 1 2 3 等的标号的普通标准电视 625 行上表示连续的半幅图象，每半幅图象为 20 毫秒．阅读器（监视器 23 和录象机 22）按这里所举实例响应所选标准．摄象机 15 以所选取的 2

000 列／秒的速率摄取图象，这对应于上面提到的运动员赛跑速率．因此缓冲存储器 19 或 20 所需的存储时间为 128／2，000＝64 毫秒．这在图 7 中是用 C 和 D 行表示的．缓存器 1 处于存储状态时，开关 28 和 29 处在图 5 所画位置，而缓存器 2 则处于能将其内容转移到图象存储器的状态．当缓存器／存完时，计时器 25 经由一地址发生器（其作用稍后即将谈到）促使开关 28 和 29 经由线路 30 起相反的作用．这时缓存器 1 的内容就可转移到图象存储器中（箭头 95）．该转移过程如图 7 的 E 行所示．从图中可以看出，该转移过程并不是马上进行的，而只是在缓存器 1 存储结束之后对半个图象开始扫描时同步进行的，也就是在 B 行半个图象 5 的始端进行的．此操作结束时，图象存储器中就存储有缓存器 1 的 128×512 个字节，转移时间的持续为 E 行 96 处所示时间．这时存储在图象存储器中的图象部分就可以显示在监视器的屏幕上．显示是在紧接着往图象存储器中的转移结束对半个图象进行扫描时（箭头 97）开始的，即在半个图象 6 开始时（B 行）开始，在半个图象 8 结束时停止，由此缓存器 2 的内容藉 98 转移到图象存储器中，再按上述参照说明缓存器 1 的同样过程显示在屏幕上．还需要指示的是，显示在屏幕上的各部分 1 2 3 等（G 行）这时完全与普通标准的电视图象同步．从图中可以看出，各部分 1 3 4 和 5 历时 60 毫秒，部分 2 历时 80 毫秒．若把曲线继续画下去，则可以发现，新部分系在 80 毫秒处，举例说，可能是 G 行的部分 7 于是可以发现，在屏幕上持续不动的显示部分分别包含 3，4 个半幅图象，在第一种情况下，对应于至少一个完整的电视图象，在第二种情况下对应于至少两个完整图象．

此外，存储在缓存器中的图象部分往影象 RAM21 的这个转移是在不处于使用状态的电视行期间进行的，也就是，举例说，对一个图象来说是在 625−512＝113 行期间进行的．该转移过程必须与图象频率或隔行扫描频率同步，且要实现这一点，最多只能利用三个半幅图象．图 7 的曲线示出了完成一次转移的情况，但应该理解的是，转移可以进行三次．因此若 625 行电视中一行的持续时间为 64 微秒，则转移时间为 113・64 微秒・3／2＝10 848 微秒 由这个时间可以计算出一字

节的转移时间，即为 10，848／（128・512）＝0．165 微秒，这个时间与目前市面上出售的存储器完全一致．

图 7 还在 H 行上示出了时间标度的产生．缓存器 1 装入从光敏板获取的图象时，图 5 借助于线路 52 耦合到计时器 25 的文字发生器 39，产生与从光敏板上获取的各列同步的时间标度　在开始获取图象部分时，在计时计数器上就可以读出赛跑的时间或当天的时间．知道某一图象部分的起始时间和这部分每列的时间增量，曲线发生器就具有可利用的足够的信息来描出一图象部分 128 的时间标度．要完成这项工作，发生器 39 至少需时 64 毫秒，这是往缓冲存储器中存储所需用的时间，从该需用的时间需要减去曲线数据往影象 RAM 中转移所需用的时间．如此产生的象素暂时寄存在形成文字发生器 39 的一整体部分的存储 128×32 个象素的曲线 RAM 存储器中．接着这个信息借助于线路 53 转移到图象存储器 21 中来自两个存储器 19 或 20 中之一的图象数据的端部．从图 7 可以看到，图象转移时间 96 之后，接着从标度 1 往图象存储器中（箭头 100）的转移时间 99（I 行）．一旦完成该转移之后，图象发生器可再次用以产生下一个标度，在这里即为标度 2（箭头 101）．最后，以上部区 83 中的赛况图象配以下部区中对应于赛况图象时间的完整第一图象部分，即出现在屏幕上如图 7 的 J 行所示．

图 5 还示出了由影象控制器 24 经由线路 58 控制的开关 37．应该理解的是，当图象存储器 21 处于读出状态时（数据转移到显示屏幕上），开关 37 处于图示的位置，而当该存储器处于写入状态时，开关 37 将线路和 34 和 57 连接起来

文字发生器 39 可以提供除与时间有关以外的其它信息．因此在书写区中可能会出现对各图象部分以递增方式标出的表示获取这些部分顺序的序号，这个序号便于给各图象部分定位　文字表示区还可以标出有关比赛的文字说明．

除图 3 所示外，图 5 还示出了通过线路 36 直接作用于缓存器 19 和 20 的地址发生器 38　这里所使用的缓存器存储着象素，如图 8 标号 19 所示，一个接一个地配置着．第一列的象素 1 后面紧跟着 128×512 个象素，最后在第 128 列结束共达 65536 个象素　因此这类存储器并不是按与普通标

准电视有关的水平扫描组织起来读取的．地址发生器的作用是按与这种普通的电视标准相适用的顺序将各象素转移到图象存储器中．图 8 的 21 示出了按适当方式组织的存储器 21 的一部分．

从图 5 的原理图中可以看到录象机 22．可以看出，图象的产生是通过在 128 列上以不连续的跳跃形式进行的　这事实上并不麻烦，因为各图象系传送到录象机 22 中，然后以图象的形式以不同的方式在图象中加以利用．此外，除可以逐个图象加以应用外，其它与这类记录器有关功能的应用可能也是大家所感兴趣的，特别是图象的数字化图象中的快速变焦摄出的图象以及良好图象顺序等的研究．

图 5 的键盘 27 能履行若干重要功能，例如

—系统　日期　当天的时间　文字表示形式彩色等的初始化，

—若干标题的引入和存储，

—参数（例如目标显示速率）的引入，

—增益，摄象机隔板，

—为计时计数器的起动作好准备工作，

—开始和结束目标的显示工作，

—给盒式磁带记录器（VCR）发出特定的指令，例如，确定磁带所处位置，逐个图象地寻求合适的顺序，使某一图象停下，记录　阅读等，这个指令系作为盒式磁带记录器的可能能力的函数发出的，

—控制屏幕上的光标．后者仅在阅读工作方式下显示出来

—拟定标题

上面刚谈到的那个光标是由图 5 中的光标发生器 41 产生的．这种发生器适宜在监视器所显示的图象上产生宽度不大从上到下横贯该图象的垂直条纹　这个条纹可以是水平移动的，从而给图象某选定点赋予一个时间　该光标发生器可简单地借助于一斜坡发生器和准备与其比较的电压参考值而得到．光标选取大约两个象素那么宽的宽度．

上述实例是以 625 行的欧洲标准为基础提出的．应该理解的是，本发明同样适用于其它标准，例如 525 行的美国标准．

说　明　书　附　图

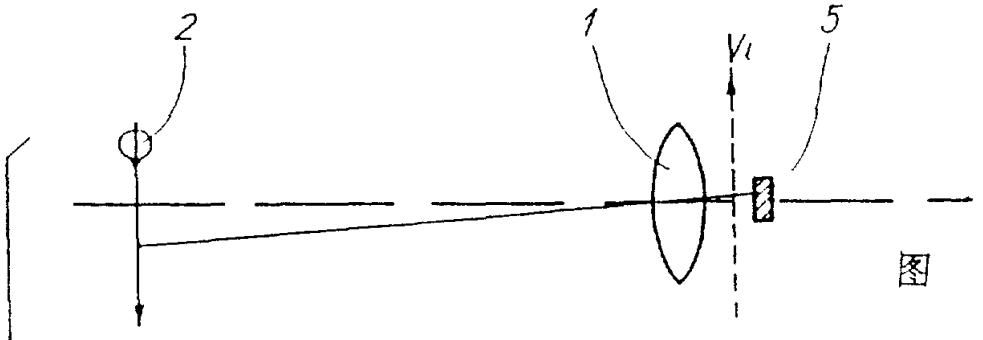


图　1

PRIOR ART

11

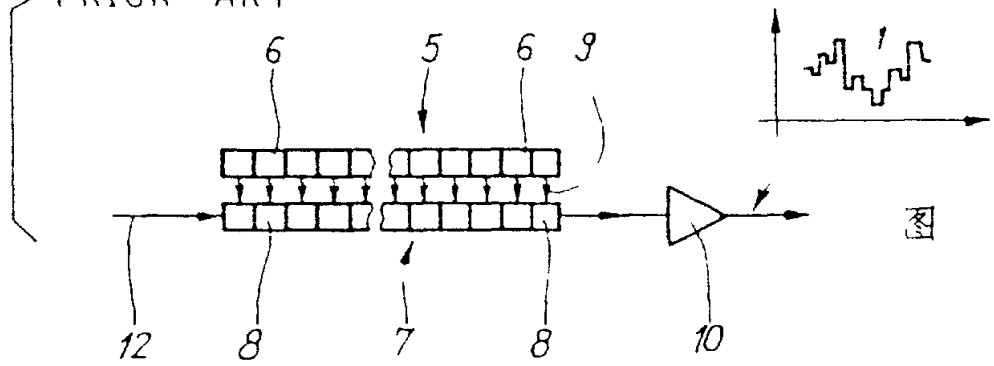


图　2

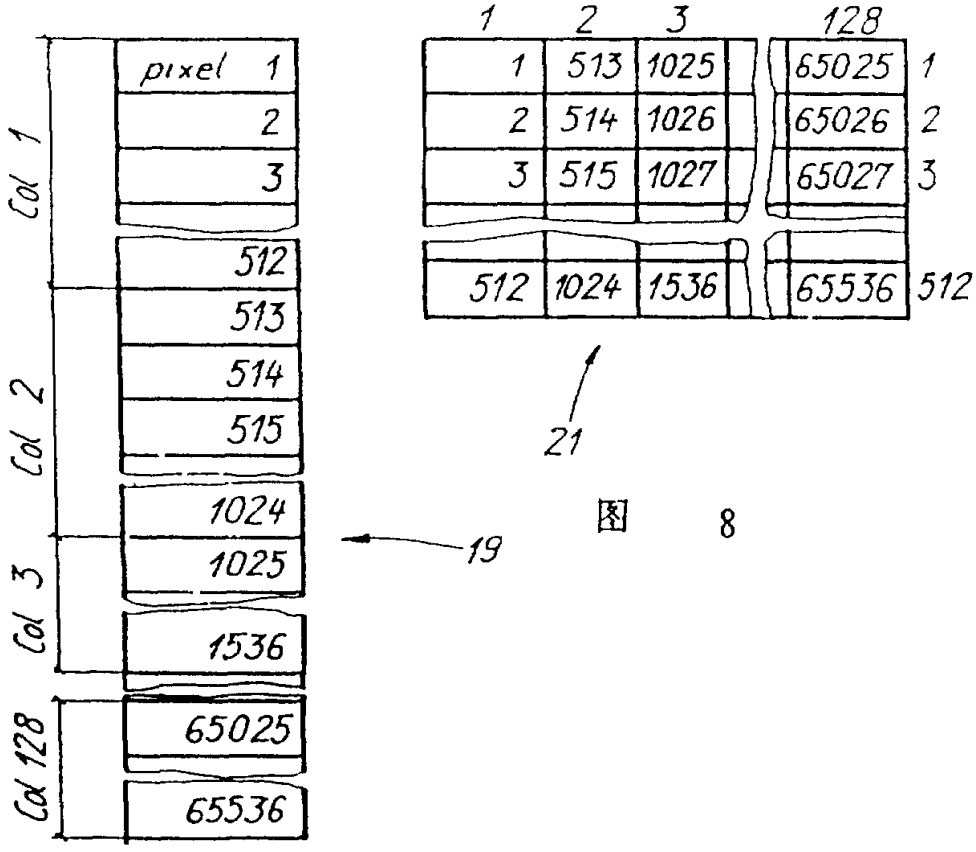


图　8

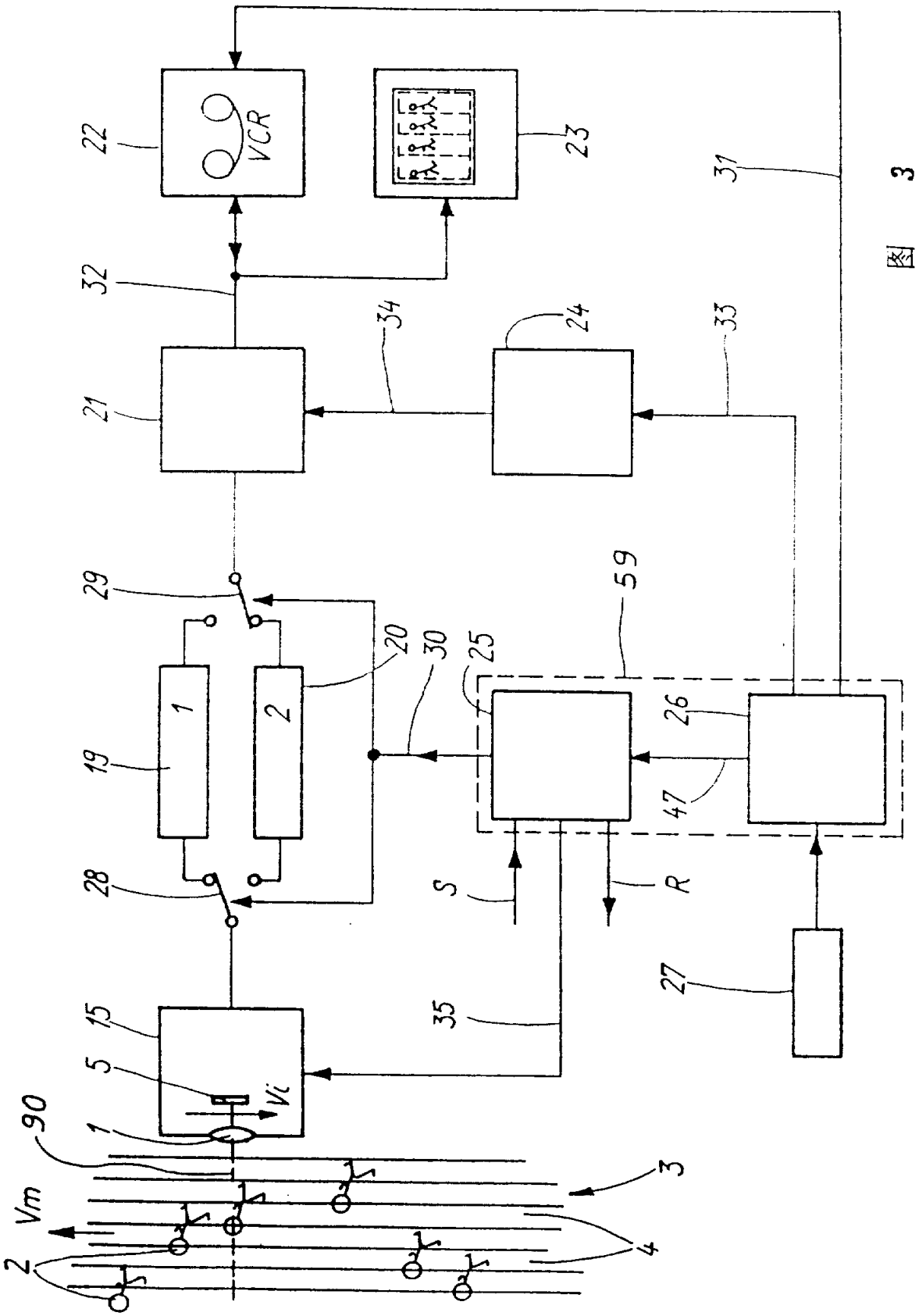

22
VCR
23
31
32
34
24
33
21
29
59
20
30
25
26
1
2
19
47
28
S
R
27
15
35
5
Vi
90
1
3
Vm
4
2

图 3

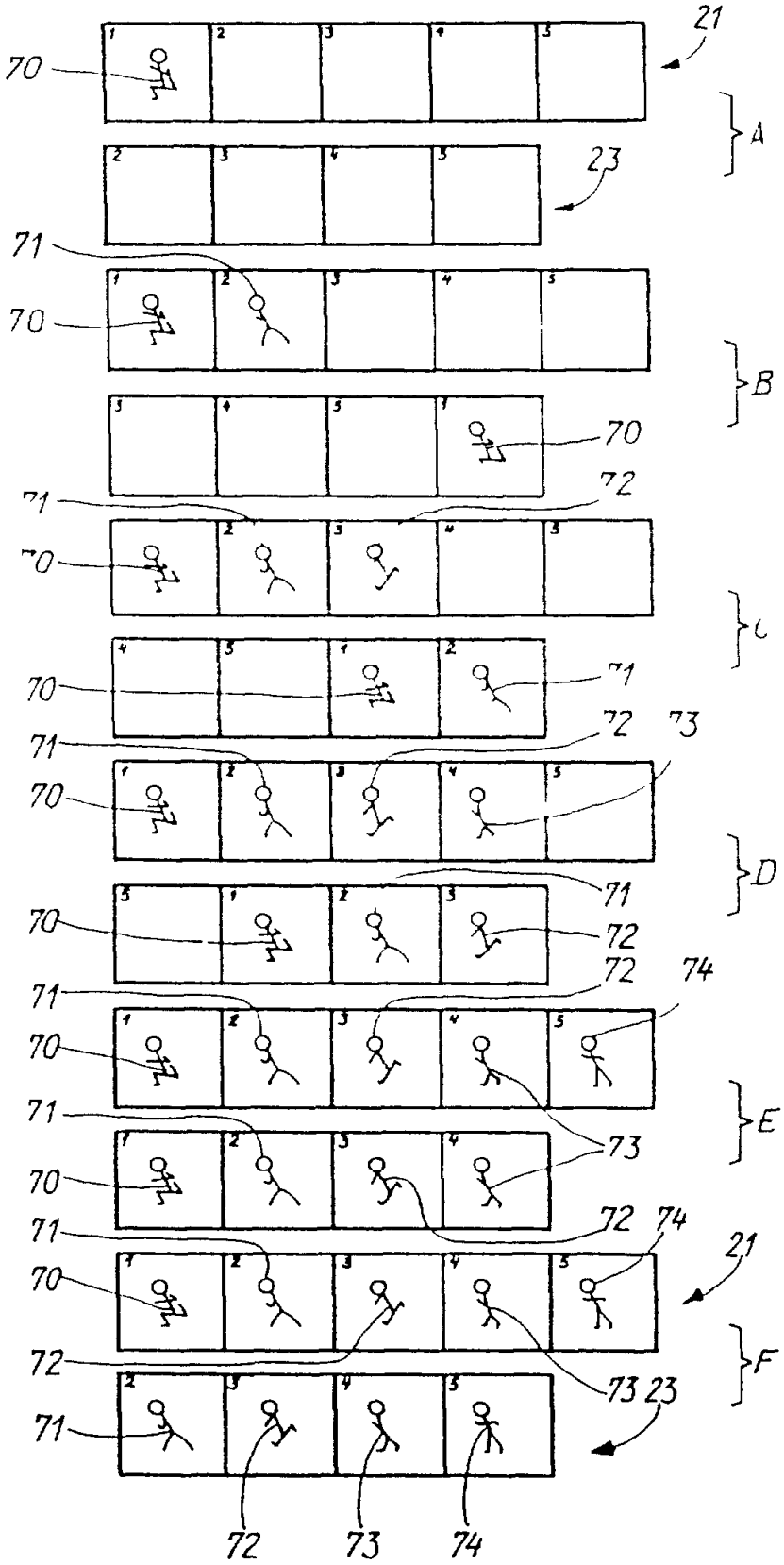

21
70
A
23
71
70
B
70
72
71
70
C
71
70
72
73
71
70
D
71
70
72
72
74
71
70
E
71
73
70
72
74
71
70
21
F
72
73
23
71
72
73
74

图 4

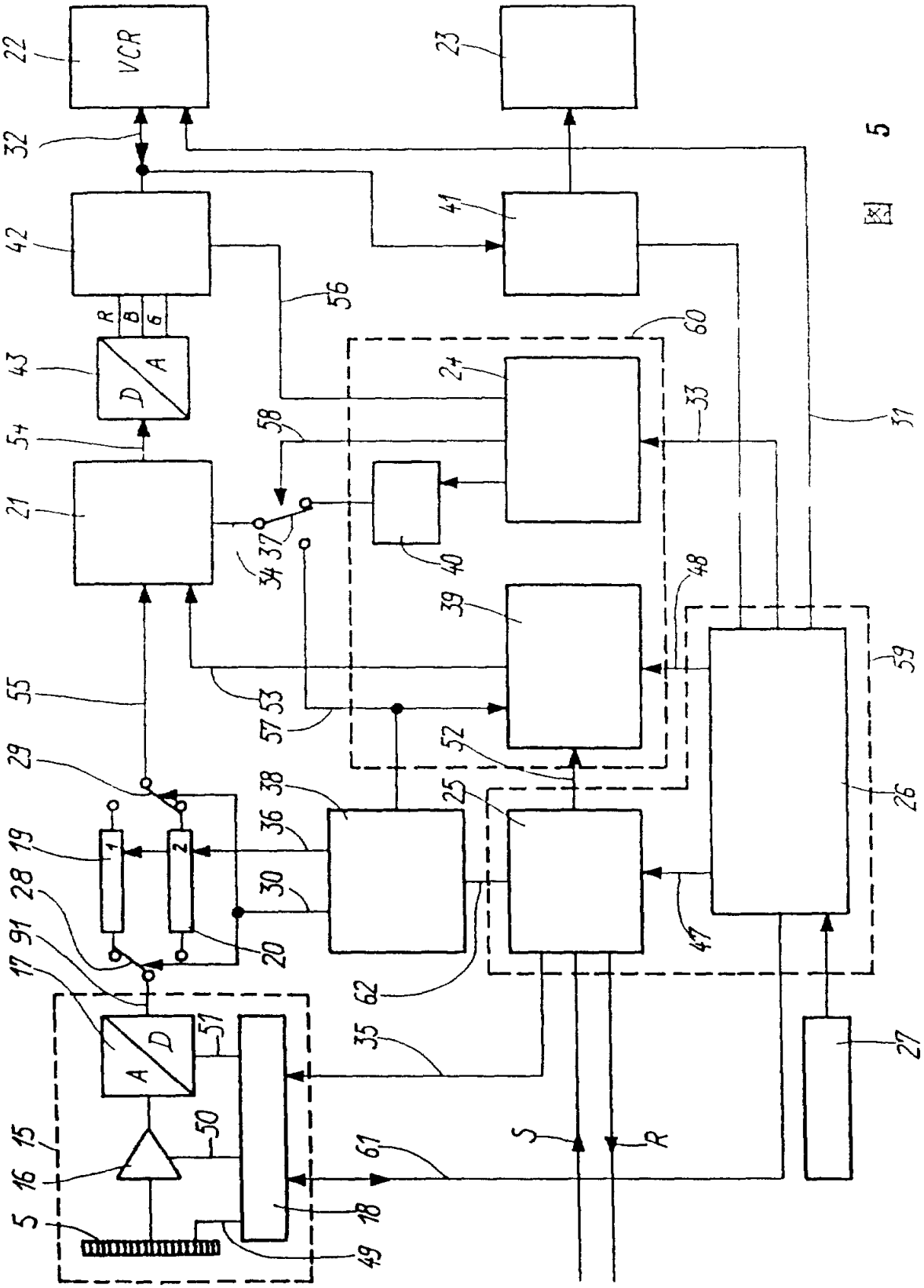


图 5

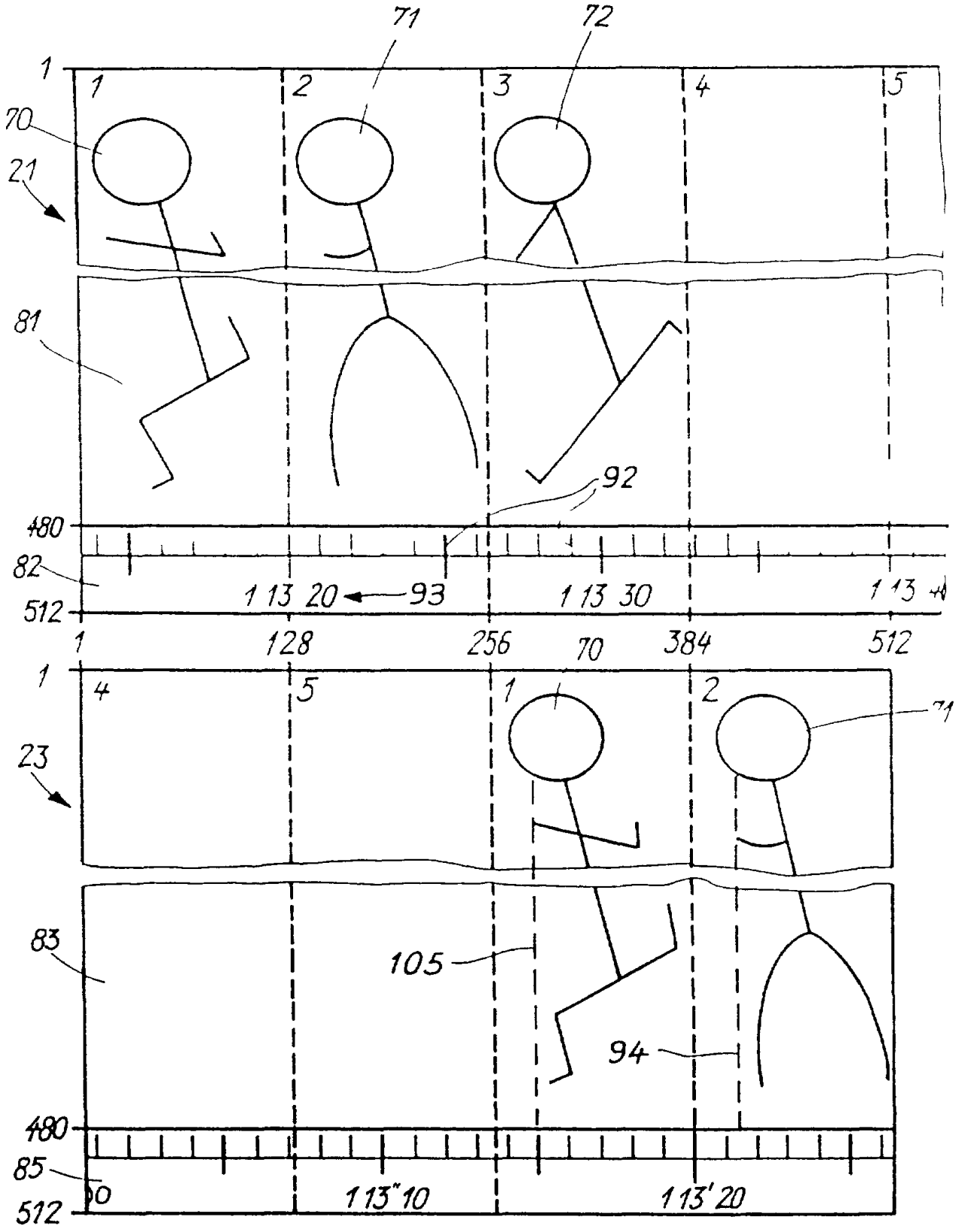
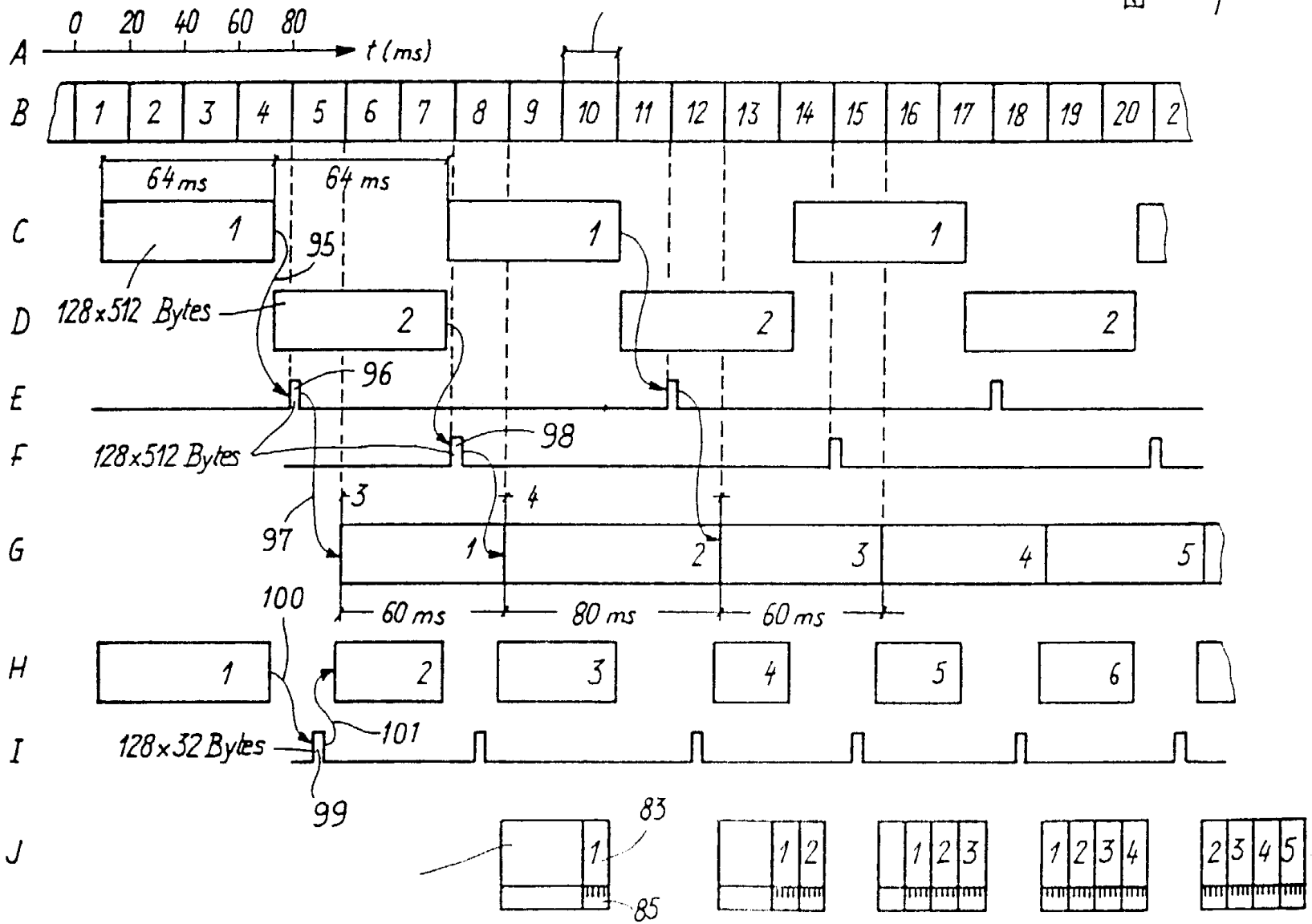

71
72
1
1
2
3
4
5
70
21
81
92
480
82
512
1 13 20
93
1 13 30
1 13 4
1
128
256
70
384
512
1
4
5
1
2
71
23
83
105
94
480
85
512
113"10
113'20

图 6

图 7


A
0 20 40 60 80
t (ms)
B
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 2
64 ms
64 ms
C
1
95
D
128x512 Bytes
2
E
96
F
128x512 Bytes
98
3
4
97
G
1 2 3 4 5
60 ms
80 ms
60 ms
100
H
1 2 3 4 5 6
I
128x32 Bytes
101
99
J
83
1
85
1 2
1 2 3
1 2 3 4
2 3 4 5