[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
H04N 5/60
H03G 7/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93116903.8

[45]授权公告日 1999 年 6 月 30 日

[11]授权公告号 CN 1043944C

[22]申请日 93.8.27 [24]颁证日 99.3.18
[21]申请号 93116903.8
[30]优先权
[32]92.8.28 [33]US [31]936,682
[73]专利权人 汤姆森消费电子有限公司
地址 美国印第安纳州
[72]发明人 D·L·阿尔宾
[56]参考文献
JP 平 3-127591 1991. 5.30 H04N9/77
US4,769,704 1988. 9. 6 H04N5/04
审查员 荣 铮

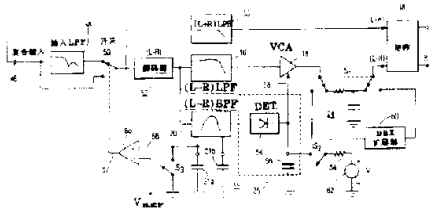
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 董 巍 王忠忠

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 可切换的信号处理电路

[57]摘要

一种 DBX 扩展器可适用的宽带扩展器电路备有信号通路,该通路具有输入低 通滤波器,立体声差信号解调器,第二低通滤波器,压控放大器。在把压控放 大器的输出馈到解码器矩阵上与和立体声信号相组合以重新构成原始的 L、R 信号前把压控放大器的输出提供到去加重网络上。当连接上 DBX 扩展器时,用 DBX 扩展器代替去加重网络,提供宽带扩展的 VCA 控制信号超过了一预 定电压,使带通滤波器被禁止,切换输入以使输入低通滤波器被旁通。带通滤 波器的禁止触发了输入的切换,使输入低通滤波器被旁通。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种切换设备包括:

滤波器装置(20、21a、21b),该装置包括用来对信号进行频谱滤波的频率敏感网络,所述频率敏感网络中,至少在一个部件的两端上具有直流电压;

比较器装置(66),该装置具有门限电压,还具有响应于所述直流电压大小的输出信号;以及

切换装置(50),该装置响应于比较器装置(66)的输出信号,至少在第一与第二端子之间进行切换,其特征在于:

切换装置(50)是可以通过旁路所述频率敏感网络的所述部件(21a),改变经过门限电压的直流电压来触发的,以及把所述频率敏感网络中的部件旁路,来禁止滤波器装置对信号进行频谱滤波。

2.根据权利要求 1 中所述的设备,其特征在于滤波器装置(20、21a、21b)是带通滤波器。

说 明 书

可切换的信号处理电路

本发明涉及电视接收机，这种电视接收机具有用来对于已按照DBX™格式编码的立体声信号进行解码的信号处理电路。

本发明涉及在Anderson等人第5091957号美国专利中所讨论立体声信号的宽带扩展。因为要在这里作参考，所以，显然要对5091957号专利作些说明。'957专利公开了一种宽带扩器，并且，考虑到：实际能够满意地恢复出已按照DBX格式压扩了的（L－R）音频差信号而无频谱扩展。一种根据'957专利的解码器提供所接收、已压缩（L－R）音频信号的改进了的固定去加重和宽带扩展，但不提供频谱扩展。另外，该专利还考虑到：DBX系统中比较复杂的有效值（RMS）检波器可以用比较简单、成本较低的积分峰值检波器来代替。

设计和制造这样的电视接收机，其中，可以根据组件和选件而使用不同解码器是合乎理想的。

简言之，本发明涉及用来对于已按照包括DBX压扩的BTSC多声道声音系统标准编码的音频信号进行解码的一种扩展器电路。使用了一种宽带扩展器电路，而且，DBX扩展器可以调整。宽带扩展器电路备有信号通路，该信号通路具有输入低通滤波器(LPF)，立体声差信号（L－R）解调器，第二低通滤波器，增益由引自已

解调差信号的控制信号来控制的压控放大器（ＶＣＡ）、该差信号已经过带通滤波器（ＢＰＦ）和积分峰值检波器处理。在把压控放大器的输出馈到解码器矩阵上、与和立体声信号（Ｌ＋Ｒ）相组合、以重新构成原始的Ｌ、Ｒ信号以前，把压控放大器的输出提供到去加重网络上。当连接上ＤＢＸ扩展器时，用ＤＢＸ扩展器代替去加重网络，提供宽带扩展的ＶＣＡ控制信号超过了一个预定的电压，使带通滤波器被禁止，切换输入以使输入低通滤波器被旁通。根据本发明的几个方面，带通滤波器的禁止触发了输入的切换，使输入低通滤波器被旁通。

图１示出现有技术中已知的ＤＢＸ扩展器的框图；

图２示出宽带扩展器的框图；

图３示出具有ＢＴＳＣ多声道声音容量的电视接收机的框图；

图４示出根据本发明各个方面的立体声差信号处理器的框图；

图５为示出图４中带通滤波器和切换设备细节的框图。

在图１的ＤＢＸ系统中，固定的去加重装置１０把固定的去加重加到输入（Ｌ－Ｒ）立体声差信号上。可变去加重装置１２根据带通滤波器１４和有效值检波器１６产生的控制信号，把频谱扩展加到已去加重的音频信号上。可变增益元件１８根据带通滤波器２０和有效值检波器２２产生的控制信号，把幅度扩展加到音频信号上。固定的去加重装置２４把固定的去加重（即，固定的低通滤波量）加到已扩展的音频信号上，以便衰减在扩展过程中可能已经产生了的高频产物。

图２示出宽带扩展器。图２中与图１解码器相应装置有相同标号的装置，执行与其配对物相同的功能。图２中可变增益元件１８

根据装置20和26产生的控制信号提供的宽带扩展，基本上恢复了原始信号的动态范围。

第5091957号专利中讨论了图1与图2所示结构之间的显著不同。简言之，这些不同是：1）已经发现，为了再现可以接受的立体声信号，并不需要对于已压缩的DBX音频信号进行频谱扩展，因此，完全可以把可变去加重装置12、与其有关的控制通路滤波器14、与其有关的有效值检波器16从图2的结构中去掉；2）为了补偿去掉频谱扩展元件所引起可变去加重的某些损失，改变了固定去加重网络的滚降频率；3）用成本低得多、构成更简单的积分峰值检波器26代替了有效值检波器22。

图1和图2的扩展器已用于现有技术中已知的电视接收机中。图3示出这样一种具有BTSC多声道电视声音（MTS）容量的电视接收机。用天线25接收广播电视信号（或者通过电缆电视系统耦合到接收机上），将其加到调谐器28上进行频道选择。调谐器28把接收到的多个电视信号中所选定的那一个信号从其相应的广播频率变换成共用的中频（IF）。把该中频电视信号加到图像和声音的中频装置30上，该中频装置30产生基带视频信号和已调频（FM）的声音载波。把视频和音频信号分开，把视频信号加到视频信号处理电路（未示出）上。

如图3所示，调频检波器32从调频声音载波检出复合多声道的音频信号，将其加到立体声解码器34上。立体声解码器34提供（L+R）立体声和信号、（L－R）立体声差信号。在去加重装置36（即，具有适当时间常数的低通滤波器）中，把（L+R）立体声和信号去加重，将其加到立体声矩阵装置38的一个输入端

上，在矩阵装置３８中，重新构成原始的左（L）、右（R）立体声信号。把来自立体声解码器装置３４的（L－R）立体声差信号加到扩展器装置４０上。扩展装置４０可以相当于图１所示的全ＤＢＸ扩展器装置，或者如图２所示的宽带扩展器。把已扩展的（L－R）立体声差信号加到立体声矩阵装置３８的另一输入端上。把重新构成的左（L）、右（R）立体声信号加到立体声音频放大器装置４２上，以便放大，并且，最终在双扬声器装置４３上重现。

图４示出一般标为４４的宽带扩展器，根据本发明的几个方面，该宽带扩展器可以自适应，因此，可以使用ＤＢＸ扩展器。把包括导频信号的、复合的已ＤＢＸ编码的音频信号从输入端子４６馈入本系统。于是，输入低通滤波器（ＬＰＦ）４８对该复合ＤＢＸ编码的音频信号进行滤波，该低通滤波器４８是最大衰减频率接近但高于导频信号第５次谐波（５Ｈ）的陷波滤波器。因为ＳＡＰ信号可能干扰（L－R）解调器的工作，所以，从输入复合信号中把ＳＡＰ信号去掉是合乎理想的，故采用了这种陷波滤波器。这是因为（L－R）解调器一般采用锁相环（ＰＬＬ），而且，如果５Ｈ信号有足够的幅度，锁相环就可能错误地锁到ＳＡＰ信号的５Ｈ中心频率上。

本低通滤波器４８可以是陷波频率调谐到高于５Ｈ的双Ｔ布局（未示出）。在这种布局中，通过滤波器的边缘可以充分地衰减ＳＡＰ信号，而不需要使用误差严格的元件来精确地确定陷波频率。另外，使陷波频率高于感兴趣的频率，将容许电容值较小，这使集成化更为实际，而且，确保了R/C值的变动将不改变边缘的衰减，

如果采用足够高的“Q”值的话。本低通滤波器48可以这样来构成，把双T布局的一部分用为运算放大器的反馈环部分，借以提高电路的Q值。

把低通滤波器48的输出信号馈到开关50上，开关50用来在低通滤波器48的输出端与输入端46之间切换（L－R）解调器52的输入端。在示范性实施例中，当采用DBX扩展器时，把低通滤波器48旁通。当采用DBX扩展器时，为了在陷波频率上提供更陡峭的边缘，可以采用三阶SALLEN－KEY低通滤波器（未示出）。下面将更详细地讨论开关50的工作。

把来自开关50的信号馈到低通滤波器53上，以便引出接着被馈到矩阵38上的立体声和信号（L＋R）。来自开关50的信号还提供到解调器52上，解调器52是按照MTS电视标准的标准解调器。把解调器52的输出信号馈到串联连接的低通滤波器10和压控放大器18上、还馈到串联连接的带通滤波器20和积分峰值检波器26上，所有这些部件都相应于图2所示宽带扩展器中有相同标号的部件。积分峰值检波器26包括用来在线58上为压控放大器18提供已积分、已峰值检波的控制信号的检波器54和积分电容器56。把压控放大器18输出的已扩展输出信号馈到固定的去加重网络24（见图2）上，该信号本身又馈到用来重新构成L、R信号的立体声矩阵38上。

至今结合针对（L－R）信号的图4所描述的部件相当于图2（如第5091957号美国专利中所示）所讨论的宽带扩展器。图4的宽带扩展器为已DBX编码的信号提供幅度扩展，而扩展器并不是编码器的镜像。但是，这里考虑到：当采用DBX扩展器

进行扩展而不采用宽带扩展时，选用本扩展器的某些部分（例如，解调器52、低通滤波器10、压控放大器18）可能是合乎理想的。在这种情况下，为了适应DBX扩展器的工作，将修改本宽带扩展器的某些工作。图4中，以例证性开关IS1、IS2、IS3指出了这样的电路变动。这些开关被称为“例证性的”，是因为预计到：实际上这样的替换性连接可能难以采用连线。

把DBX扩展器60连接上去，来代替去加重网络24，以开关IS1示出这样的代替。因为DBX扩展器60提供自己的去加重，这样，去加重网络24就不需要了，所以，作了上述的代替。

在宽带扩展器44中，带通滤波器20和积分峰值检波器26为压控放大器18提供在线58上的控制电压，以提供（L－R）信号的幅度扩展。因为DBX扩展器60提供自己的信号幅度扩展，所以，用例证性开关IS2的方法，通过电阻64，把恒定的、预定的电压62提供到在线58上积分峰值检波器26的输出端上，使在线58上控制电压所提供的幅度扩展无效。这样，带通滤波器20和积分峰值检波器26对（L－R）进行信号处理时可能引起在线58上控制电压的任何变化，都将被恒定电压62“淹没”掉。这样，在这一结构中，压控放大器18提供恒定的增益，该增益的大小由在线58上所加恒定控制电压62的数值来预定。

正如上面所讨论的那样，当采用DBX扩展器60时，开关50切换解调器52的输入信号，使低通滤波器48被旁通。在示范性实施例中，开关50的切换由带通滤波器20带通工作变成无效来完成。因为电压源62和电阻64使带通滤波器20（和积分检波器26）工作时所产生的任何控制信号都变成无效的了，所以

，这样的结构对于系统的工作没有有害的影响。带通滤波器20频率选择性的工作由提供频率敏感网络的电容器21a、21b来提供，下面将更全面地讨论该频率敏感网络。在示范性实施例中，把电容器21a连接到基准电位（例如，地）上，在电容器21a两端备有直流电压。比较器66把这一直流电压与基准电位相比较，比较器66具有输出67，开关50的切换位置响应于比较器66的输出67。电容器21a两端直流电压之值高于耦合到比较器66负端上的门限基准电压V_{REF}。在这样的结构中，开关50切换到接受来自低通滤波器48的输入信号。如果在线68上的直流电压低于V_{REF}，则比较器66的输出使开关50切换到接受来自端子46上的输入信号，使低通滤波器48被旁通。在示范性实施例中，利用例证性开关IS3把电容器21a短路到地，来改变电容器21a两端的直流电压。但是，可以利用阻值相当小、足以使在线68上的电压从高于V_{REF}经过V_{REF}改变到低于V_{REF}的电阻。

带通滤波器20的细节示于图5。从解调器52输出端得出的（L－R）信号提供到单位增益放大器70、72上，该信号本身又馈到相应的一对频率敏感的低通滤波器上，这一对低通滤波器包括用来提供低通滤波的电阻74、76，以及接地的电容器78、80。把来自这一对低通滤波器的输出信号馈到相应的单位增益放大器82、84上，接着，馈到运算放大器86上，在这里，把已低通滤波的信号之一提供到不倒相输入端上，把另一个已低通滤波的信号提供到倒相输入端上。在这种情况下，当进入放大器86的这两个信号相等时，放大器86的端子88上没有输出信号。如果

在某一段低频率时、与馈到不倒相端的信号相比，馈到倒相端的信号具有滚降，则在通过该滚降频率时，减法的结果减小了，不倒相端的信号将通到端子８８上，一直到不倒相输入的信号到达自己的滚降频率时。这样，来提供带通滤波器。

在示范性实施例中，在线６８上电容器２１ａ两端的直流电压由放大器７２的输出线９０来提供，放大器７２是直流耦合的，因此，有直流电压。这样，当电容器２１ａ通过例证性开关ＩＳ３，被旁路或被短路到地时，使信号通路９２的工作无效，接着，使带通滤波器２０的带通滤波工作变成无效。正如上面所讨论的那样，在线６８上直流电压的改变使开关５０在输入信号端之间切换。

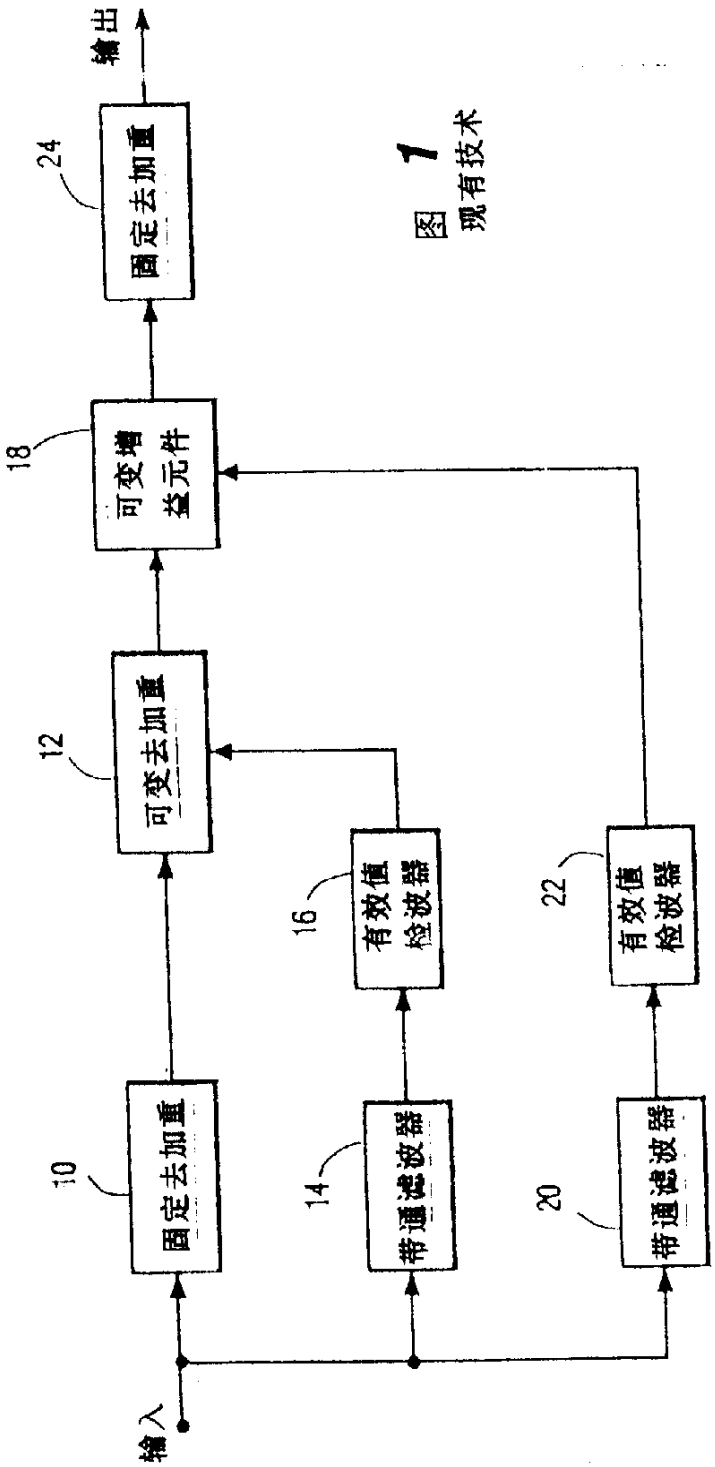

输出
24
固定去加重
18
可变增益元件
12
可变去加重
16
有效值检波器
22
有效值检波器
10
固定去加重
14
带通滤波器
20
带通滤波器
输入

图 1
现有技术

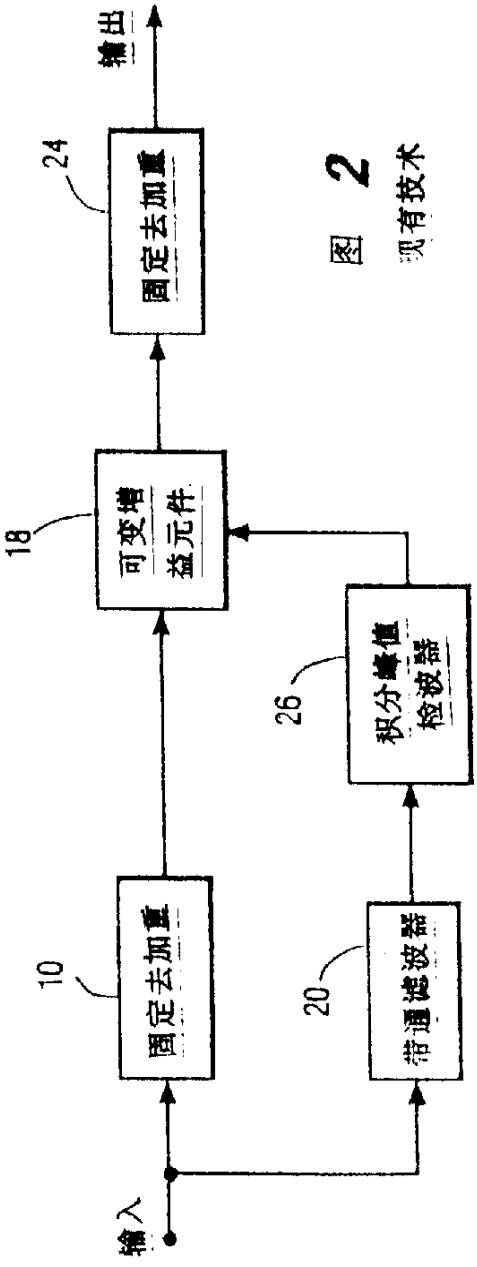


图 2
现有技术

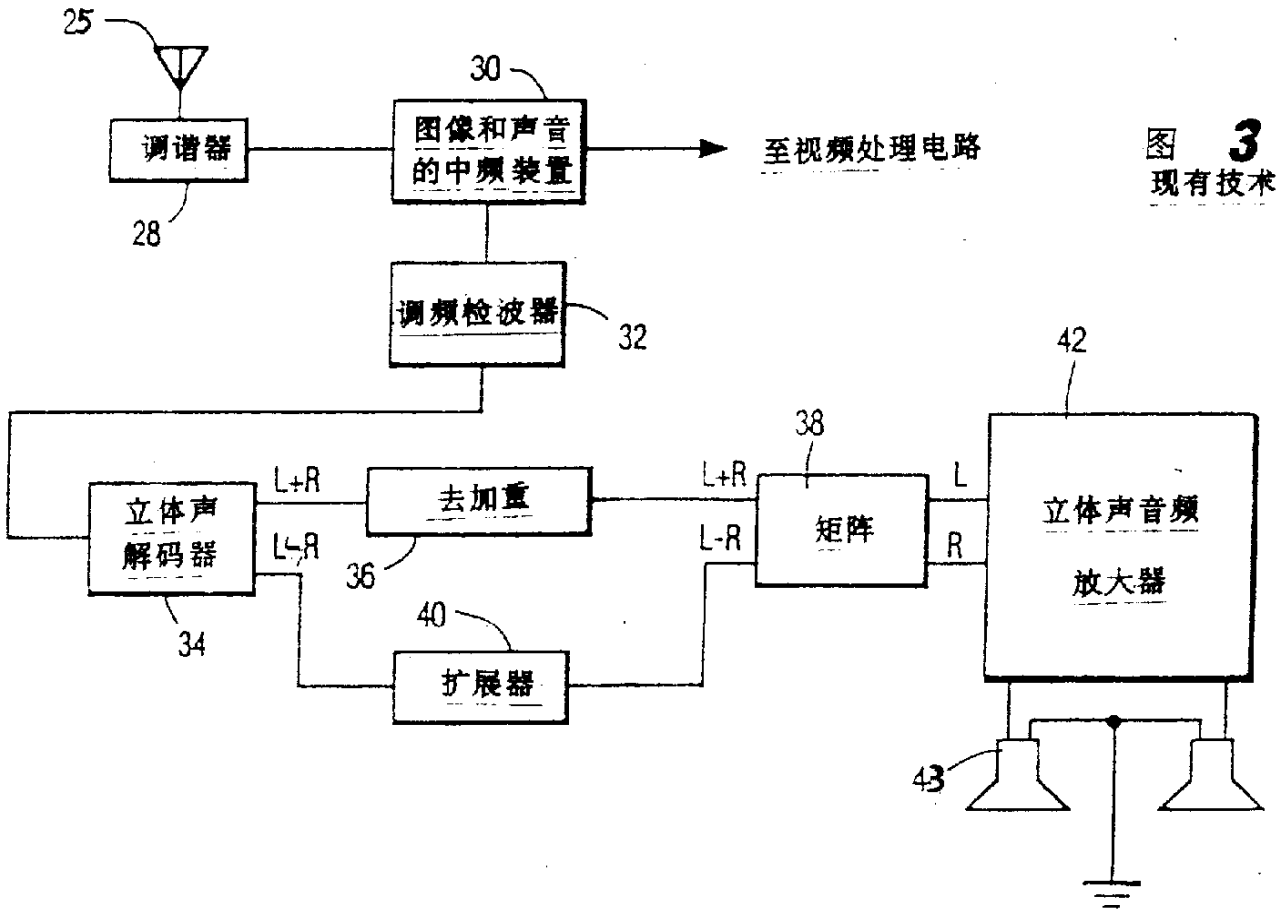

25
30
调谐器
图像和声音的中频装置
至视频处理电路
28
调频检波器
32
42
38
L+R
去加重
L+R
L
立体声解码器
L-R
矩阵
立体声音频放大器
L-R
R
36
40
34
扩展器
43

图 3
现有技术

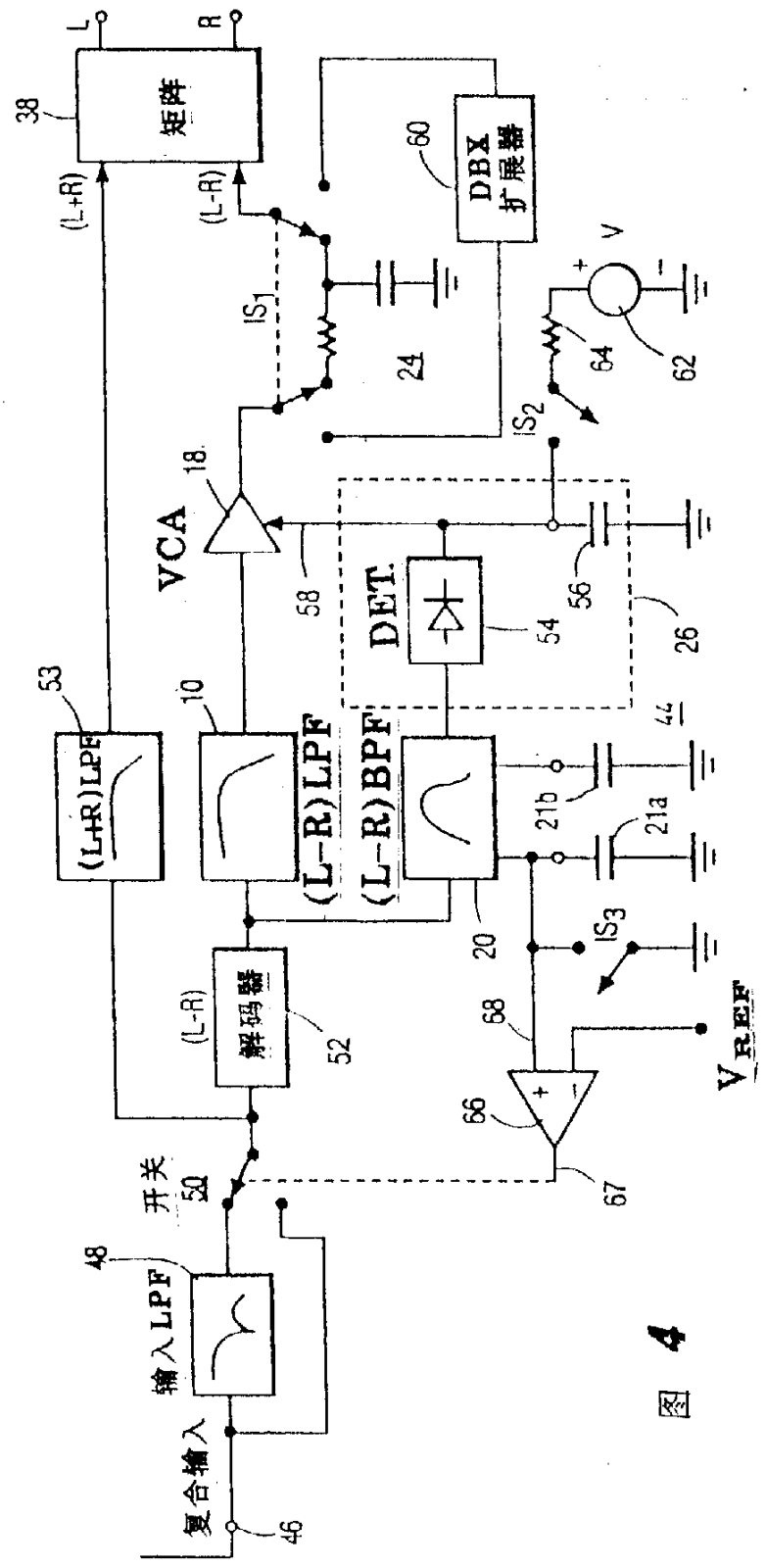

L
R
38
矩阵
(L+R)
(L-R)
60
DBX
扩展器
V
IS1
24
64
62
IS2
18
VCA
58
DET.
54
56
26
53
10
(L+R)LPF
(L-R)LPF
(L-R)BPF
44
21b
21a
20
IS3
(L-R)
解码器
52
68
VREF
66
67
开关
50
48
输入LPF
复合输入
46

图 4

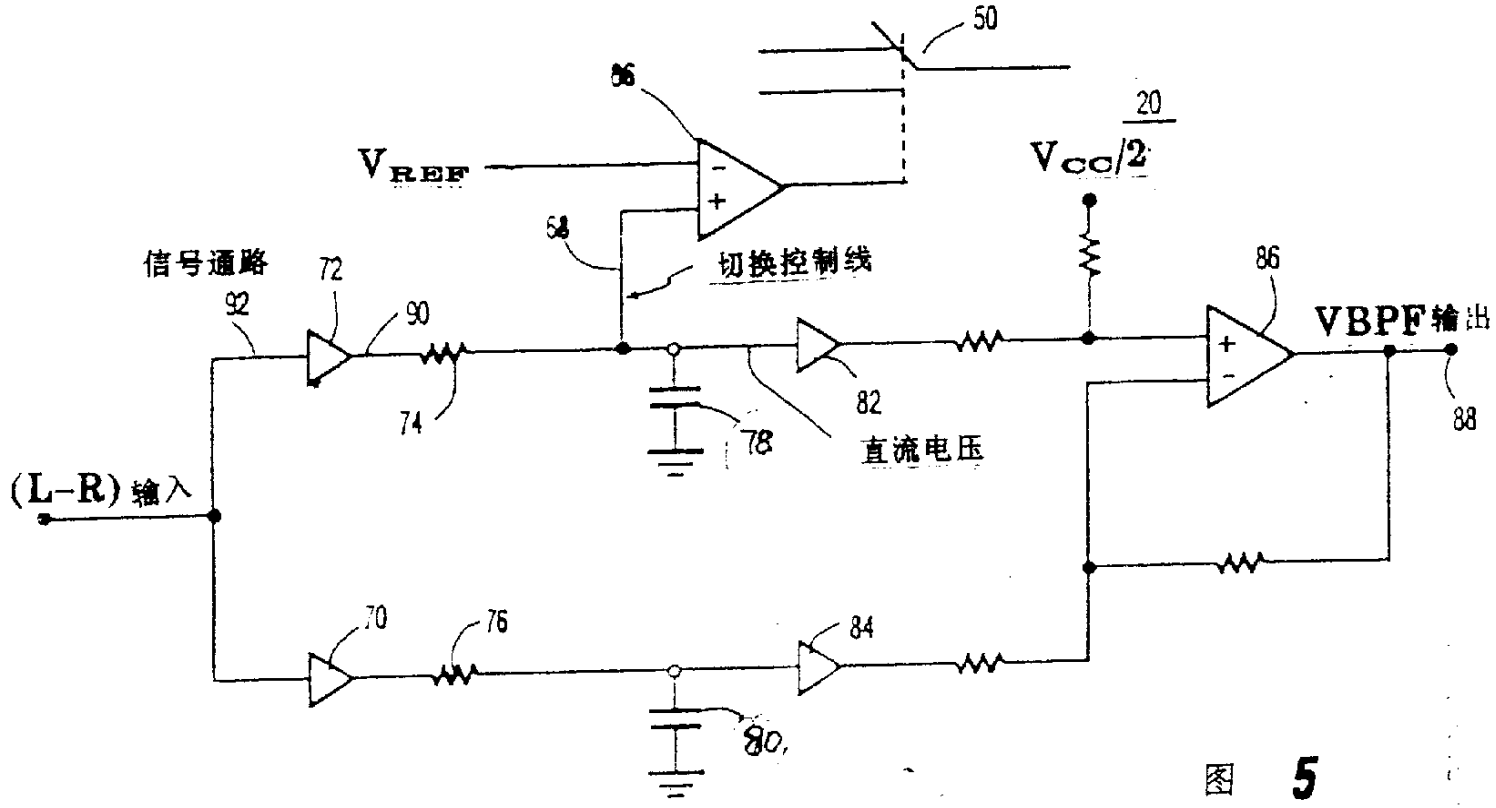

50
86
20
V_{REF}
$V_{CC}/2$
68
切换控制线
信号通路
72
92
90
86
VBPF输出
74
82
88
78
直流电压
(L-R)输入
70
76
84
80

图 5