



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246591

(11) B₁

(51) Int. Cl.
G 01 V 1/26

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 05 83
(21) PV 3523-83
(89) WP 211 697, DD
(32)(31)(33) 17 08 82 (WP G 01 V/242 561), DD

(40) Zveřejněno 16 07 85
(45) Vydáno 20.08.87

(75)
Autor vynálezu

FORTAGNE UTO, LIPSKO (DD)

(54)

Zapojení pro kontrolu časového okamžiku zážehu při skupinovém použití zdrojů seizmických signálů

Zapojení pro kontrolu časového okamžiku zážehu při skupinovém použití zdrojů seizmických signálů se může použít pro veškeré druhy impulsních zdrojů v seizmických průzkumných pracích, které pracují s jednotlivými nebo skupinovými zdroji a s měřicí kabinou. Cílem řešení je zabránění registraci chybných údajů, podmíněných nesynchronním vybuzením. Úkol spočívá ve vypracování zapojení, zabezpečujícího automatickou kontrolu synchronní činnosti impulsních zdrojů a přerušující vstup údajů do sumátoru při získání těchto chybných údajů. Podstata řešení spočívá v tom, že pomocí piezoelektrického přijímače zrychlení přes výbuch v plynové komoře impulsivního zdroje vzniká impuls jako pravidelné přerušování, kontrolované v kontrolním zařízení o 4 s před a o 5 s po okamžiku zážehu impulsního zdroje. Jestliže v případě nesynchronní činnosti skupiny impulsních zdrojů přerušování nastává dříve nebo později, přerušuje se vstup údajů do sumátoru, čímž se zabrání vzniku chybových údajů.

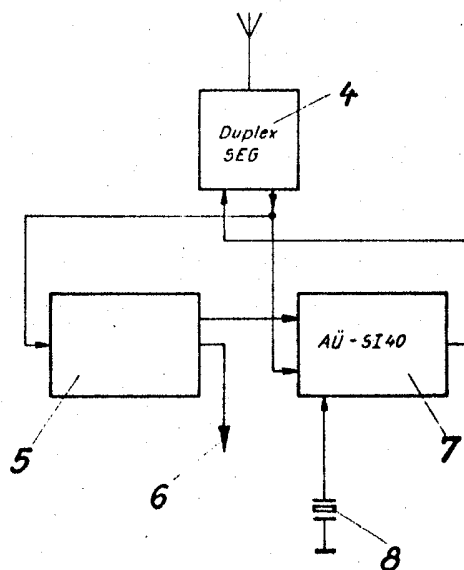


Fig. 1

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Коммутационная схема для контроля над моментами отрыва при групповом применении источников сейсмических импульсов

Область применения изобретения

Предлагаемая коммутационная схема может быть принципиально применена для всех типов сейсмических импульсных источников. При этом неважно, применяются ли импульсные источники отдельно или в группах.

Характеристика известных технических решений

С целью возбуждения волн высшей энергии в сейсморазведке применяется группирование импульсных источников (группы из 3 до 5 источников) возбуждения энергии без взрывчатого вещества (устройства, работающие по принципу детонации газа).

Импульсные источники телеуправляются из измерительной камеры при помощи шифратора и дешифратора через дуплексные приемно-передающие устройства или через кабели для синхронного зажигания. Обратная сигнализация момента зажигания (отрыв) в измерительную кабину не осуществляется, так как было бы очень дорого, при групповом использовании сейсмических источников на земле, послать сигнал отрыва каждого отдельного источника в измерительную кабину. Трансляция сигнала отрыва по кабелю значительно ограничивала бы подвижность источников импульсов в местности. Момент, в который с шифратора измерительной кабины на дешифратор импульсного источника передается запуск зажигательного импульса, регистрируется в измерительной кабине как отрыв. Фактический момент зажигания, т.е. момент, в который во взрывной камере импульсного источника происходит детонация и на почву передается механическая энергия обычно на 10-15 мсек позже. Эта разница во времени зависит от типа импульсного источника и обычно постоянна. При обработке материалов измерений она учитывается как статическое значение поправки. Синхронным

тестом периодически проверяется одновременность передачи энергии используемых импульсных источников на почву в тот же момент. Вследствие износа и технических дефектов импульсный источник может раньше или позже произвести зажигание (так называемое накальное зажигание). При раннем зажигании не обязательно дело идет об износе. Это может происходить и тогда, когда импульсные источники действовали некоторое время с момента первого зажигания. Когда импульсные источники работают несинхронно ($\Delta t > \pm 2$ мсек), но в диапазоне $\Delta t < T$, то получаются искажения сигнала с отрицательным воздействием на спектр и амплитуду измеряемых сигналов. В случае $\Delta t > T$ возникают раздельные возбуждения, которые накладываются на истинные возбуждения и создают многократные вступления того же отражения. В целом эти несинхронные возбуждения приводят к ухудшению качества первичного материала.

Вышеупомянутые тесты синхронности оказываются непригодными для обеспечения качества, потому что они являются только временным случайным результатом, то есть, независимыми от собственного процесса измерения.

В литературе о патентах и в специальной литературе не имеется технических решений для автоматического контроля синхронного режима при групповом использовании импульсных источников для сейсмической разведки почвы.

В патенте DE 24 44 760, C2, G 01 V 1/04 описывается установка для возбуждения некоторого количества сейсмических источников, которое между прочим содержит устройство для установления фактического момента отрыва и систему предупреждения, которая показывает отклонение момента зажигания от желаемого момента зажигания. При этом характерно, что сейсмические источники применяются в морском контрольном деле и посредством кабеля связаны с управляющим устройством. Поэтому применение этой системы в наземной сейсмологии невыгодно.

Цель изобретения

Цель предложенного решения состоит в предотвращении регистрации ошибочных (несинхронных) данных сейсмической разведки. Так как ошибочные регистрации при полевых работах касаются первичного материала, их можно установить не раньше как при стандартной обработке включительно цифро-аналогового преобразования этих данных на ЭВМ. Таким образом возникает потеря емкости как при полевых работах, так и в ручной и дополненной вычислительной машиной интерпретации результатов измерений.

Изложение сущности изобретения

Задача состоит в разработке коммутационной схемы, обеспечивающей автоматический контроль синхронности работы группы импульсных источников и вызывающей перерыв ввода данных при появлении ошибочных данных, обусловленных несинхронным возбуждением. По замыслу изобретения задача решается подключением в импульсном источнике контрольного устройства отрыва (7) к дуплексному приемно-передающему устройству (4) и к пульту управления (5), а также подключением приемника ускорения (8), соединенного механически с газовой камерой импульсного источника, к которой присоединена схема контроля отрыва (7), в то время как в измерительной камере дешифратор (10) включается между дуплексным приемно-передающим устройством (3) и измерительной сейсмоаппаратурой (2).

При этом контрольное устройство отрыва (7) состоит из усилителя операций (14), компаратора (15) и моностабильной схемы (16) для правильного сигнала отрыва от приемника ускорения (8), из одноступенчатой схемы (19), (20), (21) для обработки подготовительного сигнала в пусковой сигнал (22), из моностабильной триггерной схемы для формирования импульса зажигания (23) в импульс временного окна (26), из стробирующей схемы НЕ-И (27) для связывания этих сигналов и контрольной схемы для маркировки "отрыв преждевременный", "отрыв запоздание" и "правильный отрыв" как выход устройства контроля отрыва, а также из возвратного переключения. Кроме того устройство включает в себя генератор синусоидальных колебаний (38) и трансформатор модуляции передатчика (39).

Дешифратор (10) состоит из усилителя фильтров (50), компаратора (51) и возвратной триггерной схемы (52), сигнал которых порождает прерывание сброса данных. Контрольное устройство отрыва вместе с приемником ускорения (8) создает правильный отрыв и контролирует его за 4 сек. до и за 5 сек. после момента зажигания импульсного источника. Если отрыв не создается вовремя, возникает ошибочный сигнал, который включает дуплексное приемно-передающее устройство (4) на "передачу" и таким образом передает непрерывный звук 3 кгц в измерительную кабину. Сигнал в частотах 3 кгц (9), принятый дуплексным приемно-передающим устройством (3), передается на дешифратор (10), производящий логический сигнал (11), прерыванием тактового сигнала нарушающий суммирование сейсмических данных в сумматоре (12). Таким образом предотвращается регистрация взрывов, при которых по крайней мере один источник импульсов не был возбужден в нужный момент зажигания.

Пример осуществления изобретения

Пример осуществления изобретения представляется четырьмя рисунками:

Рис. 1: Блок-схема сейсмического импульсного источника

Рис. 2: Блок-схема измерительной кабины

Рис. 3: Блок-схема контрольного устройства отрыва

Рис. 4: Блок-схема дешифратора (10).

Для лучшего понимания предложенная система представлена на рис. 1 и 2 в связи с уже известными устройствами (сейсмический импульсный источник и сейсмическая измерительная кабина).

Поэтому в примере осуществления изобретения сначала дается краткое объяснение вышеуказанных устройств, т.е. импульсного источника СИ-40 и сейсмической измерительной кабины СД-12-095. Последнее обозначение типа идейно сейсмической аппаратуре, содержащейся в кабине (2).

Известная схема управления импульсных источников состоит из шифратора (1), цифровой сейсмической аппаратуры (2), дуплексного приемно-передающего устройства (3) и сумматора (12) в измерительной кабине, как и пульта управления (5) и дуплексного приемно-передающего устройства (4) в сейсмическом импульсном источнике. Шифратор (1) запускается сейсмической аппаратурой (2). Сигналами управления шифратора (1), подготовительным сигналом в 1 кгц длиной около 4 сек, всеми 12 группами импульсных источников и сигналом зажигания в 2 кгц модулируется дуплексное приемно-передающее устройство (3), передающее сигналы к импульсным источникам. Сигналы принимаются дуплексным приемно-передающим устройством импульсных источников. В пульте управления (5) сигналы дешифрируются и таким образом создаются необходимые сигналы управления (6) для импульсных источников.

Предложенная коммутационная схема состоит из контрольного устройства отрыва (7) и приемника ускорения (8) типа КД-10, помещенных в импульсном источнике, а также из дешифратора (10) в измерительной кабине. Построение схемы основывается на известных основных схемах, как это видно из рисунков. Пьезоэлектрический приемник ускорения (8) механически соединен с газовой камерой, которая не представлена, и подключен к схеме сигнала отрыва на контрольном устройстве отрыва (7). Это устройство состоит из включенных последовательно операционного усилителя (14), имеющего экстремально высокое входное сопротивление, компаратора (15), и моностабильной триггерной схемы (16). В момент детонации в газовой камере и передачи энергии на земную поверхность возбуждается детонационный импульс (13) (правильный отрыв). Этот импульс усиливается и передается в компаратор через операционный усилитель (14). Компаратор подавляет при помощи опорного напряжения возможность возникновения импульсов помех, например, путем подключения магнитных клапанов на газовой камере. При помощи моностабильной схемы (16) из усиленного и свободного от помех импульса детонации производится импульс отрыва (17) диапазоном в 0,5 мсек. Контрольное устройство отрыва (7) принимает от дуплексного приемно-передающего устройства (4) подготовленный импульс (18) на свой переключатель пускового сигнала, состоящий из усилителя фильтров в 1 кГц (19), компаратора (20) и возвратной триггерной схемы (21). При приеме подготовительного сигнала (18), с которого начинается контроль отрыва, возвратная триггерная схема опрокидывается и возникает пусковой сигнал (22). Импульс детонации (13) (правильный отрыв) ожидается в диапазоне 3 мсек позже электрического импульса зажигания (23), подаваемого от пульта управления (5) на переключатель временного импульса. Переключатель импульса времени состоит из моностабильных схем (24) и (25). Через этот переключатель при помощи импульса зажигания (23) возбуждается импульс (26) шириной в 3 мсек, который образует временное окно, в котором ожидается правильный отрыв. В стробирующей схеме НЕ-И (27) логически увязываются три вышеупомянутых сигнала: импульс отрыва (17), пусковой сигнал (22) и импульс времени (26).

Следует различать три случая:

а) Импульс отрыва (17) проходит через стробирующую схему (27), если пусковой сигнал (22) возбуждается и импульс времени (26) не перекрывает стробирующую схему (27). Импульс отрыва (17) проходит потом через стробирующую схему НЕ-И (29) и стробирующую схему НЕ-И (30) и опрокидывает возвратный триггер (31), если импульс времени (26) еще не опрокинул возвратный триггер (32), и после этого прилегает как пусковой импульс (28) к стробирующей схеме (35). Через стробирующую схему НЕ-И (35) возбуждается реле (36), контакты (48) которого включают дуплексное приемно-передающее устройство (4) на "передача". Светоизлучающий диод (37) показывает состояние "отрыв преждевременный". Генератор синусоидальных колебаний 3 кГц (38) моделирует передатчик через трансформатор (39).

б) Если импульс отрыва (17) появляется позже импульса времени (26), через стробирующую схему НЕ-И (33) переключается возвратный триггер (34). И теперь через стробирующую схему НЕ-И (35) возбуждается реле (36) и посылается ошибочный сигнал в 3 кГц. Светоизлучающий диод (40) показывает состояние "отрыв запоздал".

в) Если импульс отрыва (17) производится своевременно, через стробирующую схему НЕ-И (41) путем соединения стробирующей схемы НЕ-И (42) переключается

чается возвратный триггер (43). Светоизлучающий диод (44) показывает конкретный отрыв.

Кроме того, импульс времени (26) запускает моностабильную схему (45), производящую импульс длиной в 5 сек. Этот импульс включает через моностабильную схему (46) импульс возврата (47).

Дешифратор (10) через вход (49) подключен к выходу приемника дуплексного приемно-передающего устройства и состоит из усилителя фильтров в 3 кгц (50), компаратора (51) и возвратного триггера (52). Компаратор (51) служит для подавления помех и шумов. Его импульс выхода переключает возвратный триггер (52). Сигнал (53) блокирует в сейсмической аппаратуре (2) такт данных, используемый в сейсмическом сумматоре (12). Таким образом оказывается невозможным перенос данных на сумматор (12).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Коммутационная схема для контроля над моментом отрыва при групповом применении источников сейсмических сигналов, подключенных к измерительной кабине и снабженных дуплексным приемно-передающим устройством и устройствами кодирования и дешифрации, которые, между прочим, дешифрируют посланные измерительной камерой подготовительные импульсы и импульсы зажигания, причем камеры взрыва газов импульсных источников механически соединены с приемниками ускорения для возбуждения сигнала отрыва, который доходит до коммутационной схемы контроля над моментом отрыва как составная часть каждого источника импульса, отличающегося тем, что коммутационная схема контроля над моментом отрыва состоит из схемы стартового сигнала для образования стартового сигнала из подготовительного импульса, схемы временного окна для возбуждения импульса временного окна из импульса зажигания, схемы импульса отрыва для возбуждения импульса отрыва из выходного сигнала приемника ускорения, схемы соединения импульсов, которая соединена с выходами схем стартового сигнала, сигнала временного окна и импульса отрыва, контрольной схемы для классификации момента отрыва и приближению к схеме передающей модуляции при ошибочном времени отрыва, а также переключателя цепи возврата, который связан с выходом схемы временного окна, в то время как измерительная камера содержит соединенную с приемным устройством и настроенную на частоту модуляции ошибочного сигнала, посылаемого источниками импульсов, дешифрирующую схему для перерыва записи данных.

АННОТАЦИЯ

Коммутационная схема для передачи опорного сигнала при групповом применении сейсмических импульсов источников может применяться для всех видов импульсных источников в сейсмических разведочных работах, которые работают с отдельными или групповыми импульсными источниками и с измерительной кабиной.

Цель изобретения - предотвращение регистрации ошибочных данных, обусловленных несинхронным возбуждением.

Задача состоит в разработке коммутационной схемы, обеспечивающей автоматический контроль синхронной работы импульсных источников и прерывающей ввод данных в сумматор при получении этих ошибочных данных.

Сущность изобретения состоит в том, что при помощи пьезоэлектрического приемника ускорения через детонацию в газовой камере импульсного источника возникает импульс как правильный отрыв, контролируемый в устройстве контроля отрыва на 4 сек. раньше, и на 5 сек. позже момента зажигания импульсного источника. Если в случае несинхронности работы группы импульсных источников отрыв поступает слишком рано или слишком поздно, прерывается ввод данных в сумматор и таким образом, предотвращается воспроизведение ошибочных данных.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

2 чертежа

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro kontrolu časového okamžiku zážehu při skupinovém použití zdrojů seismických signálů, připojených k měřicí kabině a vybavených duplexním přijímacím a vysílacím zařízením a zařízeními pro kódování a dekódování, které mimo jiné dekódují přípravné a startovací impulsy vyslané měřicí komorou, přičemž zapalovací komory plynů impulsních zdrojů jsou mechanicky spojeny s přijímači zrychlení pro vybuzení signálu zážehu, který přichází do zapojení pro kontrolu okamžiku zážehu jako součást zdroje impulsů, vyznačující se tím, že se skládá z obvodu startovacího signálu pro vytvoření spouštěcího signálu z přípravného impulsu, obvodu časové mezery k vybuzení impulsu časové mezery ze startovacího impulsu, obvodu impulsu zážehu k vybuzení impulsu zážehu z výstupního signálu přijímače zrychlení, obvodu spojení impulsů, který je spojen s výstupy obvodů spouštěcího signálu, signálu časové mezery a impulsu zážehu, kontrolního obvodu pro klasifikaci okamžiku zážehu a přiblížení k obvodu vysílací modulace při chybovém času zážehu a také přepínače obvodu pro návrat do výchozí polohy, který je spojen s výstupem obvodu časové mezery, zatímco měřicí komora obsahuje dekódovací obvod k přerušení zápisu údajů, spojeny s přijímacím zařízením a naladěný na kmitočet modulace chybového signálu, posílaného ze zdrojů impulsů.

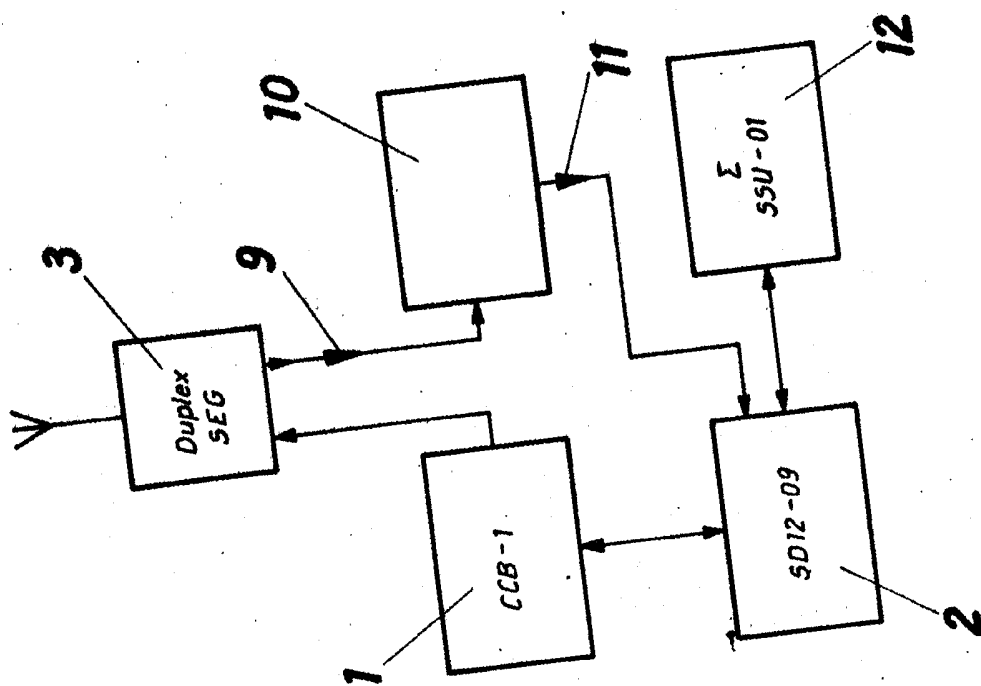


Fig. 2

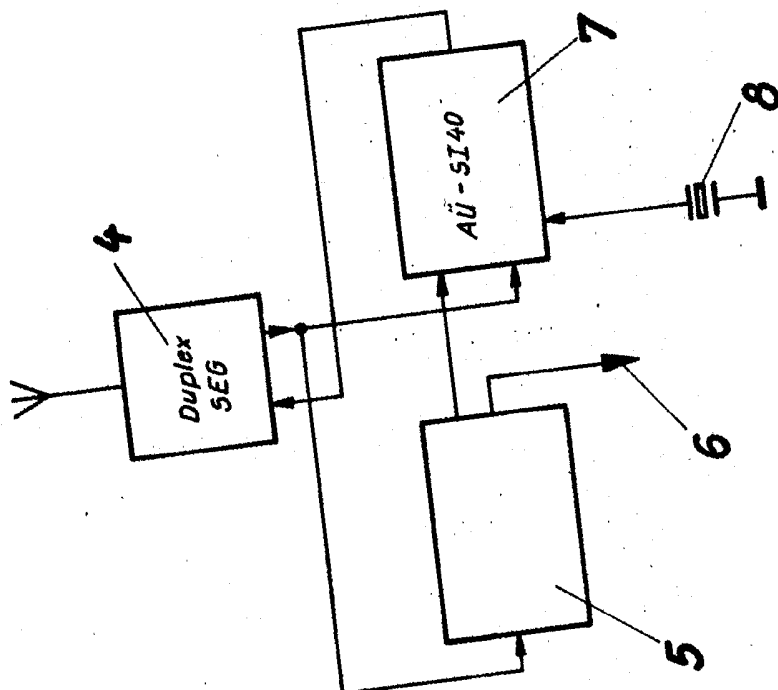


Fig. 1

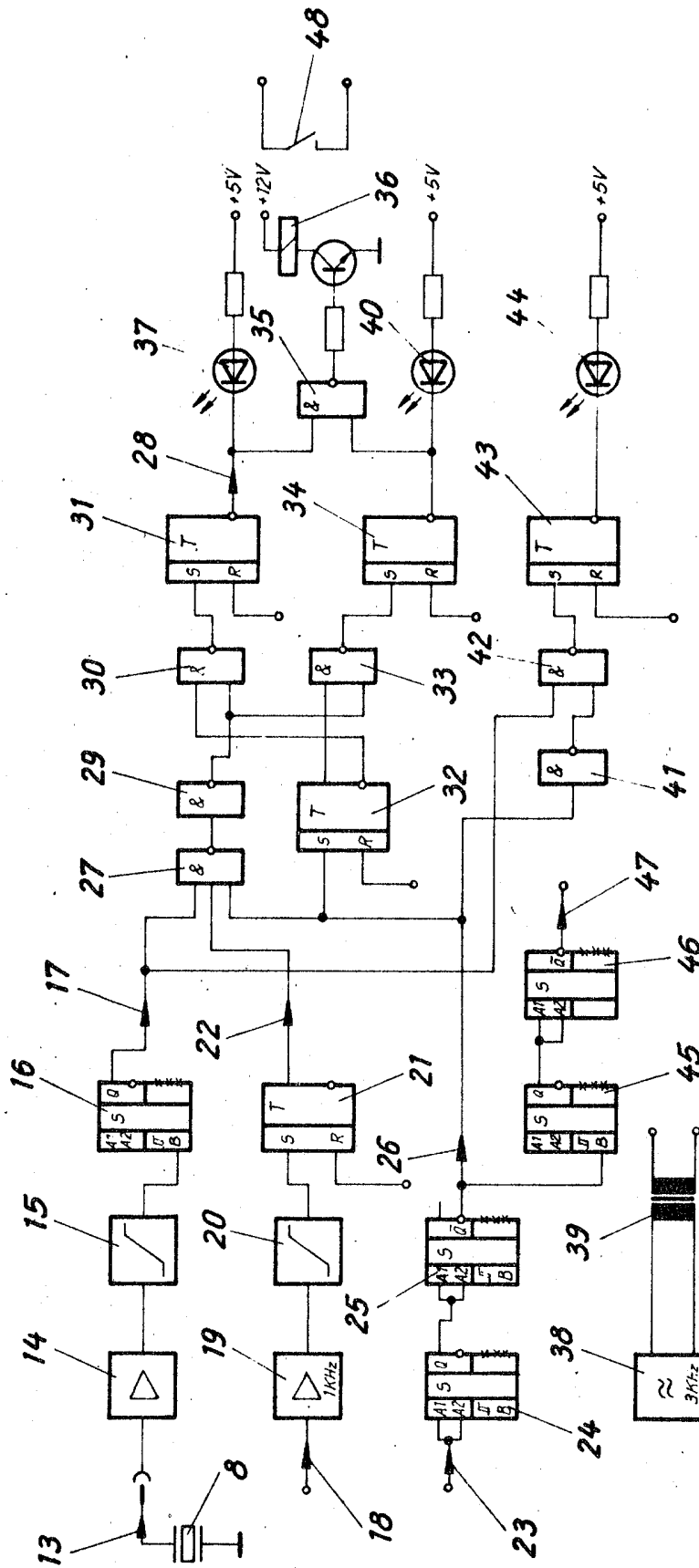


Fig. 3

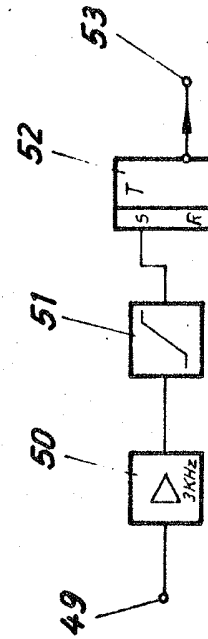


Fig. 4