



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

214674
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 41 J 3/04

(22) Přihlášeno 31 10 79
(21) (PV 7405-79)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 17 11 78
(P 28 50 016.5)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 15 09 84

(72)
Autor vynálezu KERN HANS dipl. ing., MNICHOV, LICHTI REINER, GERMERING (NSR)

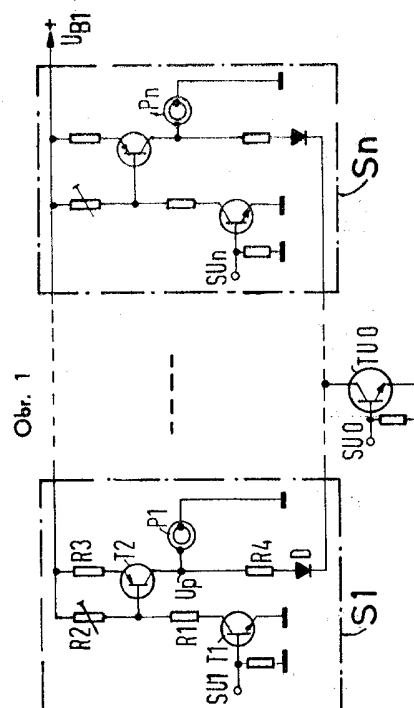
(73)
Majitel patentu SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT, ZÁPADNÍ BERLÍN (Západní Berlín)
a MNICHOV (NSR)

(54) Zapojení k buzení psacích trysek v inkoustových mozaikových
zapisovačích

1

2

Zapojení k buzení psacích trysek v inkoustových mozaikových zapisovačích s použitím trubkových hnacích prvků, obsahujících psací tekutinu, z elektromechanických, zejména piezoelektrických měničů, jejichž průměr se při přiložení různých elektrických napětí nastavuje na odlišné hodnoty, vyznačené tím, že ke každému z elektromechanických měničů (P1 až Pn) je přiřazen elektronický spínač (T2) přivádějící k němu první napětí, a všem elektromechanickým měničům (P1 až Pn) je společně přiřazen elektronický spínač (TUO, Th) přivádějící druhé napětí.



Vynález se týká zapojení k buzení psacích trysek v inkoustových mozaikových zapisovačích s použitím trubkových hnacích elementů, obsahujících psací tekutinu, z elektromechanických, zejména piezoelektrických měničů, jejichž průměr se při přeložení různě velkých elektrických napětí nastává na rozdílné hodnoty.

Je známé používat k záznamu informací na nosič záznamu impulsové spouštěné zařízení k vypuzování inkoustových kapek, které obsahuje psací komoru trubkového tvaru, obklopenou piezoelektrickým měničem. U této psací komory se mění vnitřní objem jako reakce na elektrický signál a to tak, že smrštěním piezoelektrického měniče vede zmenšení uzavřeného objemu inkoustu k vystříknutí inkoustové kapky z psací trysky. K vystříknutí inkoustové kapky se připojené elektrické napětí zkratuje přes elektronické zapojení — a to přes spínací tranzistor — načež piezoelektrický měnič reaguje náhlým smrštěním a vypuzením inkoustové kapky. Po vystříknutí jedné kapky inkoustu se přes totéž elektronické zapojení zkrát napětí přiloženého na piezoelektrický měnič opět zruší, takže piezoelektrický měnič dostává opět původní napětí a vrátí se do svého nesmrštěného stavu.

Kromě toho je známé další zapojení k buzení piezoelektrického měniče, v němž provádí buzení piezoelektrického měniče elektronický spínač, a to tranzistorové Darlingtonovo zapojení, ve spojení s transformátorem. K začátku vypuzovacího pochodu inkoustových kapek vhodným vybuzením zapojení se hnací prvky, které jsou v klidovém stavu, rozšíří přiložením vhodného elektrického napětí k piezoelektrickému měniči. K vypuzení a vystříknutí inkoustových kapek se hnací prvky přes toto zapojení uvedou změnou polarity řídicího napětí z rozšířeného do zúženého stavu. Při této změně vystřikují z trysek psacích komor kapky inkoustu.

Při použití známých zapojení je nezbytné, aby pro každý piezoelektrický měnič, který se má smršťovat a znovu rozšiřovat, bylo upraveno celé zapojení. Obě napětí pro piezoelektrický měnič se přivádějí přes stejný elektronický spínací prvek. Zejména je třeba dávat pozor na změnu potenciálu, která se musí provést za účelem smrštění piezoelektrického měniče. Jak lze odvodit ze známého stavu techniky, musí tato změna napětí probíhat podstatně rychleji než změna napětí, která způsobuje rozšiřování piezoelektrického měniče. Při větším počtu piezoelektrických měničů lze předpokládat, že v důsledku vysokých napětí a proudů vznikajících při těchto změnách dojde k ovlivnění sousedních elektrických vodičů.

Účelem vynálezu je vytvořit zapojení k buzení elektromechanických měničů, zejména piezoelektrických měničů tak, aby zneumožňovalo vzájemné ovlivňování jednotlivých budicích obvodů a aby bylo schopné

vytvořit individuální budicí podmínky pro jednotlivé psací systémy jak ve fázi kontrakce, tak ve fázi expanze piezoelektrického měniče.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že ke každému elektromechanickému měniči je přiřazen elektronický spínač, který k němu přivádí první napětí, a všem elektromechanickým měničům je společně přiřazen elektronický spínač, který k nim přivádí druhé napětí.

Tímto opatřením se dosáhne toho, že obě vzájemně různá elektrická napětí se mohou přivádět vzájemně nezávisle při různých, jednoznačně realizovatelných spínacích charakteristikách. Podle výhodného provedení vynálezu se zapojení vyznačuje prvním napětím, které zvyšuje průměr elektromechanických měničů, a druhým napětím, které zužuje průměr elektromechanických měničů. Přitom je s výhodou druhé napětí nulové a je uzemněné.

Zapojením podle vynálezu se tedy dosáhne toho, že v psacích komorách, ze kterých vystřikuje kapka inkoustu, se rozšířením elektromechanických měničů individuálně nasává psací kapalina, zatímco v těch psacích komorách, v nichž nemá docházet bezprostředně k vypuzení inkoustové kapky, neprobíhá rozšíření elektromechanického měniče, a tedy ani nasávání inkoustu. Rušivé ovlivňování sousedních vodičů nelze očekávat, a pokud by k němu došlo, je zcela neškodné. K vypuzení inkoustové kapky z jednotlivých psacích komor se připojí všechny elektromechanické měniče společně na nulové napětí, to znamená zkratují se. Když je elektronický spínač ke zkratování elektrod elektromechanických měničů umístěn v bezprostřední blízkosti těchto měničů, proudí zkratové proudy po velice krátké dráze. Je samozřejmé, že k omezení proudu lze použít jakýchkoli známých obvodových prvků běžných v elektrotechnickém oboru. Poněvadž v zapojení podle vynálezu se mohou smršťovat pouze ty elektromechanické měniče, které se v první fázi buzení expandovaly, vypuzují se pouze z těch psacích komor, které jsou jim přiřazeny, inkoustové kapky, čímž vzniká zápis.

Podle výhodného provedení se zapojení podle vynálezu vyznačuje tím, že proud vedený přes elektronický spínač k vytvoření prvního napětí na elektromechanickém měniči je regulovatelně omezený. Podle dalšího výhodného provedení se zapojení vyznačuje tím, že k elektromechanickému měniči je paralelně připojen nastavitelný odpor, který společně s odporem omezujícím proud pro vytvoření prvního napětí tvoří napěťový dělič. Jedním z obou těchto opatření lze vyrovnat rozdíly ve spínacích charakteristikách celého zapojení, zejména však rozdíly ve spínacích charakteristikách elektromechanických měničů.

Zejména při použití psací hlavy, která se

pohybuje před nosičem záznamu podél psané řádky a má velký počet jednotlivých psacích komor, vzniká ten problém, že k pohyblivé psací hlavě musí být veden odpovídající počet řídicích vodičů od pevné části zapisovače. V celkové koncepci zapisovače se velmi nepříznivě projevují jak mechanické nároky tak ta skutečnost, že lze očekávat rušivé působení vodičů na sousední vodiče. Z tohoto důvodu je zapojení podle vynálezu vytvořeno tak, že v prostorově těsné blízkosti elektronických spínačů, které přivádějí první napětí k elektromechanickým měničům, je umístěn posuvný registr, do kterého se přivádějí impulsy charakterizující údaje a řídicí hodinové impulsy, jehož jednotlivé stupně jsou přiřazeny jednotlivým elektronickým spínačům, umístěným rovněž v blízkosti elektromechanických měničů.

V této souvislosti je za určitých předpokladů účelné vytvořit zapojení podle vynálezu tak, aby s elektronickými spínači, které přivádějí první napětí, byl pro jednotlivé elektromechanické měniče zapojen do série elektronický spínač. Přes tento elektronický spínač, společný všem elektromechanickým měničům, lze přivádět obsah posuvného registru, a tím budít jednotlivé elektronické spínače.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na výkrese, kde

obr. 1 je principiální schéma obvodu k buzení piezoelektrických měničů,

obr. 2 znázorňuje diagram řízení tohoto zapojení,

obr. 3 je principiální schéma dalšího budicího obvodu pro piezoelektrické měniče,

obr. 4 je diagram řízení tohoto budicího okruhu,

obr. 5 je principiální schéma budicího obvodu s předřazeným posuvným registrem,

obr. 6 ukazuje obměnu budicího obvodu a

obr. 7 znázorňuje průběh signálů v řídicích obvodech.

Piezokeramické měniče P1 až Pn, tvořící elektromechanické měniče podle vynálezu, představují hnací členy psacích komor mozaikové inkoustové zapisovací hlavy, kterou se zapisují na nosič záznamu znaky vystřikováním inkoustových kapek.

V zapojení podle obr. 1 se v případě, kdy se má kapka inkoustu vypudit pomocí piezoelektrického měniče P1 přivádí řídicí signál na příslušný vstup SU1 až SUn. Přes tranzistor P1 se otevírá tranzistor T2. Podle nastavení regulovatelného odporu R2 se ve spojení s dalším odporem R1 vybudí můstkový obvodem báze tranzistoru T2, takže

tento tranzistor T2 se otevře a omezuje proud. Tím se nastavuje na budicí potenciál kapacita piezoelektrického měniče P podle přiloženého napájecího napětí +UB1, které může mít např. hodnotu asi 300 V, a podle velikosti odporu R3, odporu tranzistoru T2 a jeho době otevření. Přitom se rozpíná piezoelektrický měnič P, čímž se inkoust nasává do přiřazené psací komory. K vystřiknutí inkoustové kapky z těch komor, do kterých byl inkoust nasát, se přivádí na vstup SUO řídicí impuls, který otevře tranzistor TUO. Tím se všechny nabitě piezoelektrické měniče P1 až Pn vybijí zkratováním obou elektrod, a to přes diody D, které slouží k odstranění vazby. Smrštěním piezoelektrických měničů P1 až Pn, které tím nastává, dojde k vystřiknutí inkoustové kapky.

Obr. 3 znázorňuje zapojení s tou změnou proti obr. 1, že není nastavitelný odpor R2 připojený k bázi tranzistoru T2, nýbrž tento odpor R2 je pevný odpor, takže tranzistor T2 funguje čistě jako spínač. Regulace napětí, které se má nastavit na piezoelektrickém měniči P, se provádí nastavitelným odporem R5, který je přídavně připojen k piezoelektrickému měniči P, ve spojení s odporem R3. Srovnají-li se obr. 2 a 4, jsou zřejmé odlišné nabíjecí charakteristiky UP obou piezoelektrických měničů P v těchto zapojeních.

Z obr. 7 lze vysvětlit podmínky panující při vybudění piezoelektrických měničů zapojením s posuvným registrem. Z obr. 7 je zřejmé, že v tomto případě dochází ke značným úsporám. V zapojení podle obr. 1 a 3 musí být k dispozici tolik řídicích vedení, kolik má obvod řídicích stupňů SU1 až SUn. Zapojení podle obr. 5 a 6 umožňují podstatné zmenšení jednotlivých vodičů. K tomuto účelu slouží posuvný registr SR. Kritéria k buzení se přivádějí sériově impulsy SD udávajícími údaje do posuvných registrů údajovými signály SD na vstupech D ve spojení se signály řídicích hodinových impulsů, které se přivádějí na řídicí hodinové vstupy. Po úplném naplnění posuvného registru SR se přiložením řídicího impulsu SE na otevírací vstup E posuvného registru SR v zapojení podle obr. 5 tento posuvný registr dotáže, podle nastavení jednotlivých stupňů Q1 až Qn posuvného registru se vybudí příslušné tranzistory T1 a přes ně tranzistory T2. V provedení podle obr. 6 se informace z posuvného registru SR vybírá tak, že na vstup UE tranzistoru TE se přiloží řídicí impuls; tranzistor TE přivádí napájecí napětí UB1 přes tranzistor TUB1 na tranzistory T.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení k buzení psacích trysek v inkoustových mozaikových zapisovačích, kde jsou jako hnací prvky pro psací trysky upraveny trubkové piezoelektrické měniče, jejichž průměr se mění přiložením různého napětí, vyznačené tím, že každý piezoelektrický měnič (P1 až Pn) je přes první elektronický spínač (T2) připojitelný k prvnímu napětí (+UB) rozšiřujícím jeho průměr a všechny piezoelektrické měniče (P1 až Pn) jsou připojitelné společně přes druhý elektronický spínač (TUO, Th) ke druhému napětí zužujícím jejich průměr.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že druhé napětí je nulové.

3. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že druhé napětí je napětí kostry.

4. Zapojení podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačené tím, že v obvodu prvního elektronického spínače (T2), kterým je piezoelektrický měnič (P1 až Pn) připojen k prvnímu napětí (+UB), je zapojen nastavitelný odpor (R2).

5. Zapojení podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačené tím, že ke každému piezoelektrickému měniči (P1 až Pn) je paralelně připojen nastavitelný odpor (R5), který tvoří s proudovým omezovacím odporem (R3) přívodu prvního napětí (+UB) napěťový dělič.

6. Zapojení podle jednoho z bodů 1 až 5, zejména při použití psací hlavy pohybující se před nosičem záznamu podél psané řádky, vyznačené tím, že obsahuje posuvný registr (SR) říditelný údajovými impulsy (SD) a řídicími hodinovými impulsy (SC), jehož jednotlivé stupně jsou svými výstupy (Q1 až Qn) přiřazeny jednotlivým prvním elektronickým spínačům (T2).

7. Zapojení podle jednoho z bodů 1 až 8, vyznačené tím, že k prvním elektronickým spínačům (T2), kterými jsou piezoelektrické měniče (P1 až Pn) připojeny k prvnímu napětí (+UB), je zapojen do série společný elektronický spínač (TUB1).

2 listy výkresů

