

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

303 068

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B41F 33/16 (2006.01)

G06F 1/12 (2006.01)

G04G 7/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-3655**
(22) Přihlášeno: **10.10.2001**
(30) Právo přednosti: **29.11.2000 DE 10059270**
(40) Zveřejněno: **17.07.2002**
(**Věstník č. 7/2002**)
(47) Uděleno: **08.02.2012**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **21.03.2012**
(**Věstník č. 12/2012**)

(56) Relevantní dokumenty:

JP 07281785; US 5077686; EP 0747216; DE 3803525; US 5873307; DE 19704728; DE 19842879.

(73) Majitel patentu:

HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG,
Heidelberg, DE

(72) Původce:

Albrecht Kai, Heidelberg, DE
Grimm Ulrich, Dielheim, DE
Husterer Thomas, Sinsheim, DE
Janzer Reinhard, Bruchsal, DE
Meyer Helmut, Weisloch, DE
Roessler Georg, Angelbachtal, DE
Wagner Andreas, Graben Neudorf, DE

(74) Zástupce:

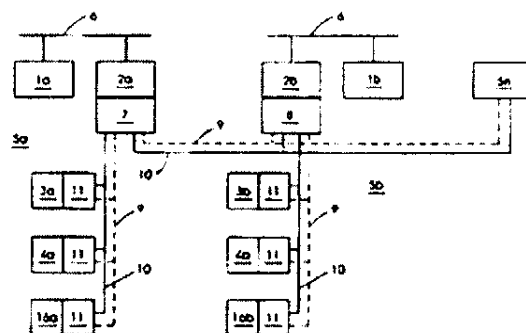
APT, spol. s r.o., JUDr. Vratislav Jeništa, V Potočkách
8, Praha 4, 14300

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro synchronizaci procesů,
probíhajících na více jednotkách a způsob této
synchronizace**

(57) Anotace:

Zařízení pro synchronizaci procesů, probíhajících na více jednotkách (5a, 5b, 5n), sestává z centrální jednotky, s dalšími jednotkami (5a, 5b) spojené CAN-sběrnici (10) dat. Centrální jednotka obsahuje obvod pro generování systémových impulzů (7) a volný vodič (9) sběrnice (10) pro rozvod systémových impulzů (7) do dalších jednotek (5a, 5b), na nichž jsou uspořádány násobící jednotky (11) pro násobení systémových impulzů (7). U způsobu synchronizace procesů jsou použity centrální jednotkou generované systémové impulzy (7) k synchronizaci modulačních impulzů, generovaných v dalších jednotkách (5n).



CZ 303068 B6

Zařízení pro synchronizaci procesů, probíhajících na více jednotkách a způsob této synchronizace

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro synchronizaci procesů, které jsou prováděny samostatnými procesory a jsou přizpůsobeny systémovým impulzům centrální jednotky. Dále se týká způsobu této synchronizace. Toto zařízení, popřípadě způsob, se používá u uzavřených procesů na různých složkách strojů zpracovávajících papír.

Dosavadní stav techniky

15 Obvykle je ze zařízení, popřípadě ze způsobu známo, že přes sběrnici se posílá speciální protokol, čímž se různé procesy synchronizují s řídicím systémem. Takovéto systémy časově zatěžují zúčastněné procesory a vyžadují speciální hardware.

20 Zejména spis EP 0 747 216 B1 navrhuje, aby různé jednotky, do kterých přicházejí signály o úhlové poloze, musely být spojeny pomocí dvou sběrnicevých systémů. Přitom každá jednotka pomocí jednoho sběrnicevého systému stále získává aktuální hodnoty úhlu a pomocí druhého sběrnicevého systému informace k prováděnému spínacímu procesu. Jmenovitá hodnota úhlu, při které musí být spuštěn spínací proces, je uložena v paměti příslušné jednotky.

25 Vycházejí ze stavu techniky je úkolem zařízení a odpovídajícího způsobu podle vynálezu provádět jednoduchými prostředky synchronizaci více procesů.

Podstata vynálezu

30 Tento úkol se řeší význaky nároků 1 a 10. Další provedení vyplývají ze závislých nároků 2 až 9 a 11 až 18.

35 Zařízení podle vynálezu vychází z toho, že centrální jednotka přejímá koordinaci různých dalších jednotek, nacházejících se v periférii. Přitom centrální jednotce přísluší úkol synchronizovat procesy, probíhající na periférii. K tomu účelu centrálně generované systémové impulzy na volném vodiči polní sběrnice, kupříkladu CAN-sběrnice, se přivádějí do všech jednotek, podílejících se na procesu. Aby náchylnost systémových impulzů k poruchám se udržela malá, popřípadě aby se zabránilo přeslechům tohoto signálového impulzu na jiné signálové vodiče, volí se frekvence systémových impulzů relativně nízká. Signálový impulz se tedy pohybuje ve frekvenční oblasti, čímž je možné rozvádět signálový impulz na delší vzdálenosti. Dále je možné přicházející systémové impulzy odrušit vhodnými filtračními prostředky.

45 Obvykle je žádoucí, aby pro proces v periferních jednotkách byly použity rychlejší impulzy, než jsou systémové impulzy. Proto zařízení podle vynálezu navrhuje přicházející systémové impulzy v periferní jednotce podle požadavků násobit. Tyto následně vygenerované tak zvané modulační impulzy vykazují požadované rozlišení, popřípadě jsou výhodným způsobem nastavitelné na požadované rozlišení. Tím na periferní jednotce vždy převládají impulzy, které jsou žádoucí pro příslušný proces.

50 Zařízení podle vynálezu předpokládá generátor impulzů, integrovaný do periferních jednotek, který se synchronizuje systémovými impulzy. Mezi aktuálními synchronizačními intervaly vlivem systémových impulzů běží generátor impulzů volně. Aby modulační impulzy na periferní jednotce se udržely frekvenčně stabilní, navrhuje jedna varianta podle vynálezu jejich stabilizaci

pomocí krystalu. Podle zakalkulovaného driftu, který vyplývá z jakosti stabilizujícího krystalu, může být určen časový odstup synchronizačního intervalu.

Generování lokálních modulačních impulzů přináší výhodu, že při výpadku systémových impulzů, generovaných v centrální jednotce, nevznikne nebezpečí nekontrolovaného průběhu procesů a nebezpečí havárií, protože přizpůsobit nezávisle probíhající procesy již není možné. K tomu účelu je způsob postupu takový, že výpadek systémových impulzů je zjistitelný procesorem v periferní jednotce, který potom kontrolovaně uvede proces podle lokálních modulačních impulzů až do klidového stavu. Požadovaná časová prodleva mezi vynecháním systémových impulzů a kontrolovaným uvedením procesu do klidu je tak krátká, že již zmíněné odchylky modulačních impulzů od systémových impulzů nevedou k žádnému významnému problému. To znamená, že všechny procesy, které probíhají na různých periferních jednotkách a jsou synchronizovány vůči sobě systémovými impulzy, se uvedou místně generovanými modulačními impulzy kontrolovaně do klidového stavu.

Způsob podle vynálezu dále navrhuje, aby v pravidelných intervalech, kupříkladu po každém stém systémovém impulzu, proběhl tak zvaný synchronizační interval. S tímto procesem dojde na periferní jednotku hlášení přesného času, které ji nastaví na absolutní čas. Při synchronizačním intervalu obdrží všechny periferní jednotky tak zvanou časovou značku pro nastavení času na absolutní čas. Rozvedením této informace může každá periferní jednotka přizpůsobit své procesy běžícím strojům, to znamená, že probíhající procesy mohou být vlivem korigujících zásahů udržovány synchronizované, nebo začínající procesy mohou být nastartovány ke správnému okamžiku, popřípadě ke správné úhlové poloze stroje.

Dále obdrží všechny periferní jednotky kupříkladu pomocí CAN-sběrnice dat (tj. Controller Area Network) následující relevantní hodnoty k řízení strojů zpracovávajících papír a údaj o okamžiku pořízení těchto hodnot:

otáčky $n(t)$,

zrychlení $a(t)$,

aktuální úhlová poloha $\varphi(t)$ a

další hodnoty ze snímačů, jako jsou kupříkladu signály o příchodu papíru nakladače.

Současným sdělením okamžiku pořízení hodnoty je periferní jednotka schopna pomocí extrapolace předanou hodnotu přepočítat na libovolný časový okamžik mezi dvěma předanými hodnotami. To znamená, že již časovým zpožděním v přenosu hodnot vzniká problém, že při obdržení hodnot ty již nejsou aktuální. Zařízením, popřípadě způsobem podle vynálezu je dosahována výhoda, že je téměř nevýznamné, jak dlouho předávání hodnot trvá, protože aktuální hodnota může být zjištěna vždy.

Doplňková výhoda spočívá v tom, že okamžik startu nabíhajícího procesu může být exaktně dopočítán mezi dvěma předanými hodnotami vlivem výše zmíněné extrapolace. Kupříkladu periferní jednotka obdrží s předáním hodnot aktuální úhlovou polohu stroje, kupříkladu $\varphi = 270^\circ$, otáčky $n = 8000$ za hodinu, zrychlení $a = 0$. Uživatel má při úhlové poloze $\varphi = 278^\circ$ způsobit nějakou událost, popřípadě nastartovat nějaký proces. Na základě obdržených hodnot může uživatel dopočítat čas, kdy stroj dosáhne úhlovou polohu $\varphi = 278^\circ$. Podle vlastní časové základny, popřípadě modulačních impulzů, které byly při obdržení posledních systémových impulzů na ně synchronizovány, může být požadovaná událost vyvolána, aniž by musel k tomu účelu proběhnout časově synchronizovaný pokyn centrální jednotky. Takováto na úhlu závislá událost může být vyvolána každou periferní jednotkou, aniž by k tomu byla nutná přímá kabeláž s centrálním

inkrementálním vysílačem. To jednak šetří náklady na kabeláž a jednak zajišťuje menší náchylnost k poruchám.

5 Jestliže z jakýchkoliv důvodů není možné vždy k okamžiku systémových impulzů sejmut skutečné hodnoty motoru, mohou být sejmuty i k libovolnému okamžiku. Následně extrapolací se přepočítávají skutečné hodnoty na dřívější nebo pozdější okamžik, ke kterému existoval, popřípadě existuje systémový impuls.

10 Pro synchronní řízení doplňkových pohonů, které běží odděleně od hlavního pohonu, navrhuje způsob podle vynálezu následující varianty:

15 Doplňkový pohon je vybaven generátorem jmenovitých hodnot. Tento generátor jmenovitých hodnot dopočítává jmenovité hodnoty pro doplňkový pohon. Na základě dynamických požadavků na doplňkový pohon se definují snímací cykly, při kterých se snímají skutečné hodnoty doplňkového pohonu a na základě různých regulačních algoritmů se zadávají nové jmenovité hodnoty. Skutečné hodnoty hlavního pohonu se odesílají během diskretních okamžiků (z důvodů zatížení sběrnice), jejichž frekvence je ale nižší než snímací cykly doplňkového pohonu. Vlivem vždy současně odesílaného okamžiku pořízení skutečných hodnot hlavního pohonu může být další průběh skutečných hodnot hlavního pohonu u doplňkového pohonu pro každý libovolný okamžik stanovován početně (interpolací nebo extrapolací).

20 Doplňkové použití zařízení podle vynálezu, popřípadě způsobu, spočívá v tom, že různé, vzájemně vůči sobě synchronně běžící motory se regulují nikoliv podle skutečných hodnot hlavního pohonu, nýbrž na centrální standardní povelovou hodnotu. To znamená, že povely z centrální jednotky se zadávají pro veškeré pohony, zúčastněné na procesu. Jestliže pohony běží v poměru otáček, kupříkladu polovičním, třetinovým nebo i dvojnásobným, zajišťuje generátor požadovaných hodnot v periferní jednotce generování příslušné přizpůsobených požadovaných hodnot. Všechny regulátory motorů pracují nyní podle téhož algoritmu a snímají skutečné hodnoty motorů vždy k exaktně stejnému okamžiku. Tento okamžik odpovídá systémovým impulzům. Tím se dosáhne, že jsou všechny motory regulovány na virtuální elektronický hřídel.

Přehled obrázků na výkresech

35 Vynález je dále blíže popsán a objasněn na příkladech jeho provedení podle připojených výkresů, které znázorňují:

- obr. 1 blokové schéma spojení různých procesorů do sítě,
- obr. 2 blokové schéma násobící jednotky,
- 40 obr. 3a časový diagram systémových impulzů,
- obr. 3b časový diagram čítacího procesu,
- obr. 3c časový diagram jemného rozlišování modulačních impulzů,
- obr. 3d časový diagram jemného rozlišování modulačních impulzů,
- obr. 3e časový diagram jemného rozlišování modulačních impulzů,
- 45 obr. 4 časový diagram průběhu systémových impulzů, a
- obr. 5 schéma podle obr. 1 s doplňkovým ovládáním motoru.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje propojení dvou procesorů 1a, 1b do sítě. Procesory 1a, 1b představují společně s rozhraními 2a, 2b a na ně připojenými vstupními/výstupními deskami 3a, 3b a deskami 4a, 4b řízení motoru vždy jednu jednotku 5a, 5b. Dané lokální komponenty, jako jsou procesor 1a, popř. procesor 1b, a rozhraní 2a, popřípadě rozhraní 2b, jsou spolu spojeny pomocí VME-sběrnice 6 dat (tj. sériové podsystémové sběrnice - VERSA Module Eurocard). Na rozhraní 2a se dále nacházejí systémové impulzy 7. Tyto systémové impulzy 7 jsou pomocí volného vodiče 9, popřípadě CAN-sběrnice 10 dat, vedeny dále na vstupní/výstupní desku 3a a desku 4a řízení motoru, nacházející se v periférii. Počet vstupních/výstupních desek 3a, popřípadě počet desek 4a řízení motoru je přitom nevýznamný. Přes doplňkový vodič 9, který je jako volný vodič přiřazen CAN-sběrnici 10 dat, se systémové impulzy 7 předávají dále na rozhraní 2b jednotky 5b. Na rozhraní 2b se nachází obvod editace 8 systémových impulzů 7, který kupříkladu zahrnuje filtr nebo zesilovač. Z rozhraní 2b se systémové impulzy 7 přivádějí pomocí vodiče 9 také na vstupní/výstupní desku 3b a desku 4b řízení motoru, příslušející jednotce 5b. Vstupní/výstupní deska 3b, popřípadě deska 4b řízení motoru, mohou být rozšířeny o uživatele 16a, 16b, jejichž činnost není definována. Rovněž tak může být počet rozhraní 2a, 2b na jednotku 5a, 5b větší, než je znázorněno u tohoto příkladu provedení. Systémové impulzy 7 se dávají přes lokální VME-sběrnici 6a, 6b dat k další dispozici všem lokálním procesorům 1a, 1b, popřípadě rozhraním 2a, 2b, patřícím k jednotce 5a, 5b. Vodičem 9 jsou na systémové impulzy 7 připojitelné další jednotky 5n.

Na vstupní/výstupní desce 3a, 3b a desce 4a, 4b řízení motoru se provádějí úkoly, jež potřebují rozlišení času, které je jemnější, než jaké poskytují systémové impulzy 7. Proto jsou v těchto vstupních/výstupních deskách 3a, 3b a deskách 4a, 4b řízení motoru potřeba dodatečné násobící jednotky 11. Násobící jednotka 11 má za úkol násobit rozlišení odpovídající požadovaným zadaným skutečnostem. To může kupříkladu být realizováno na základě provedení vynálezu podle obr. 2.

Obr. 2 znázorňuje blokové schéma násobící jednotky 11, jak je k dispozici na různých vstupních/výstupních deskách 3a, 3b a deskách 4a, 4b řízení motoru. V generátoru 12 kmitočtu se generují impulzy o frekvenci kupříkladu 1 MHz. Pro stabilizaci frekvence je k němu přiřazen krystal 13. Na generátor 12 kmitočtu je připojen čítač 14. Systémovými impulzy 7 se čítač 14 startuje, popřípadě obnovuje. Jestliže mají systémové impulzy 7 kmitočet impulzů kupříkladu 1 kHz, čítá čítač 14 během jedné periody systémové impulzy 7 od 0 do 999 a tento postup stále opakuje. Přesněji vyjádřeno to znamená, že impulzy generátoru 12 kmitočtu pro případ, že jsou synchronní vůči systémovým impulzům 7, se tak zvané propojí. Jestliže mezi impulzy generátoru 12 kmitočtu a systémovými impulzy 7 neexistuje žádná exaktní synchronizace, může to vést k tomu, že poslední z 1000 impulzů se buď o něco zkrátí, jestliže čítač 14 se obnoví předčasně, nebo se o něco prodlouží, jestliže čítač 14 nastavuje svůj čítací proces při 999. Na výstupu jsou k dispozici synchronizované modulační impulzy 15 vstupní/výstupní desky 3a, 3b, popřípadě desky 4a, 4b řízení motoru.

Na obr. 3a až obr. 3e je znázorněno více diagramů, které ukazují systémové impulzy 7 (viz obr. 3a), rychlostní funkci čítače 14 (viz obr. 3b) a jemné rozlišování modulačních impulzů 15 (viz obr. 3c, 3d a 3e). Diagram podle obr. 3a znázorňuje systémové impulzy 7, přičemž v diagramu podle obr. 3b rychlostní funkce čítače 14 se startuje vždy sestupným čelem 30 impulzu systémových impulzů 7. Jak již bylo výše zmíněno, čítá čítač 14 od 0 do 999 během periody, která vždy leží mezi sestupnými čely 30 systémových impulzů 7. Rychlostní funkce 33, 34, 35 ukazují rozdílné chování, které může být vysvětleno diagramy podle obr. 3c, 3d a 3e. Tak z obr. 3c lze poznat, že poslední čítaný impulz 999 je užší než ty předcházející. To je vysvětlitelné tím, že frekvence modulačních impulzů 15 je nepatrně pomalejší než tisícinásobek systémových impulzů 7. Devítistý devadesátý devátý čítaný impulz se potom koriguje systémovými impulzy 7, čímž se dosáhne synchronizace.

Diagram podle obr. 3d ukazuje případ, když jsou modulační impulzy 15 oproti systémovým impulzům 7 nepatrně rychlejší než tisícinásobek systémových impulzů 7. Tím, že čítač 14 svůj čítací stav při stavu 999 již nezvýší, zůstává poslední čítací impulz (999) tak dlouho konstantní, dokud se neobnoví sestupným čelem 30 systémových impulzů 7. Tedy rovněž se provede opětovná korekce, popřípadě synchronizace. Diagram podle obr. 3e představuje ještě další variantu. Po dosažení čítacího stavu 999 se čítač 14 systémovými impulzy 7 neobnoví, kupříkladu protože ty vypadly, nýbrž k obnově čítače 14 dojde na základě překročeného předem zadaného časového okna 36. Toto časové okno 36 se startuje při definovaném čítacím stavu (kupříkladu 990) a končí například 10 μ s po dosaženém čítacím stavu 999. Tím se vynuceně obnoví modulační impulzy 15. To má současně za následek, že procesy, taktované modulačními impulzy 15, okamžikem prvního výpadku systémových impulzů 15 se uvedou kontrolovaně do klidového stavu.

Působení časového okna 36 se rovná také filtraci. Kupříkladu může být pomocí hradla UND dosaženo vazby časového okna 36 se systémovými impulzy 7, čímž je možné propojit systémové impulzy 7 jen uvnitř časového okna 36. Rušivé signály, které se nacházejí na rozvodu systémových impulzů 7, budou během časového okna 36 ignorovány.

Obr. 4 znázorňuje časový diagram prostřednictvím výřezu průběhu systémových impulzů 7. Kmitočet systémových impulzů 7 leží kupříkladu kolem hodnoty 1 kHz a má nestejný klíčovací poměr. Po sestupném čelu 30 impulzu 7 po již kupříkladu 50 μ s následuje vzestupné čelo 31. Z toho vyplývá výhoda, že uživatel 16a, 16b může kupříkladu 550 μ s po sestupném čelu 30 impulzu 7 nastartovat měřicí cyklus 32, který se nachází zpravidla ve vysokém stavu systémových impulzů 7. S nastartovaným měřicím cyklem 32 zaměří uživatel 16a, 16b, svou pozornost na to, aby poznal, kdy přijdou příští systémové impulzy 7. Celých 100 ms. to znamená po každém stém systémovém impulzu 7, následuje tak zvané hlášení 37 přesného času. Toto hlášení 37 přesného času se pozná tím, že 550 μ s po sestupném čelu 30 impulzu 7 nepřevládá vysoký stav systémových impulzů 7. Uživatel 16a, 16b, tedy pozná, že se přitom jedná o návěští hlášení 37 přesného času. S tímto hlášením 37 přesného času obdrží každý účastník 16a, 16b, exaktní údaj o čase, který uplynul od spuštění stroje (absolutní čas). Výhoda spočívá v tom, že dodatečně, to znamená, když stroj již běží, připojený uživatel 16a, 16b, vždy vezme na vědomí absolutní čas stroje. Každý účastník 16a, 16b, může potom učinit úkon, který se vztahuje k absolutnímu času, aniž by k tomu musel dostat povel od centrální jednotky 5a.

Obr. 5 znázorňuje blokové schéma pro řízení dvou motorů. Obr. 5 je oproti obr. 1 rozšířen v tom smyslu, že k deskám 4a, 4b řízení motoru bylo připojeno po jednom motoru 20a, 20b a jednom inkrementálním vysílači 21a, 21b. Dále je k rozhraní 2a připojeno vstupní zařízení 22 pro zadávání dat, což může činit obsluha stroje. Tento motor 20a se řídí následujícím způsobem:

Pomocí vstupního zařízení 22 zadá obsluha stroje hodnotu počtu otáček. Tato hodnota se přivede přes CAN-sběrnici 10 dat na desku 4a řízení motoru, která z ní zjistí a nastaví aktivační hodnoty (žádané hodnoty proudu) pro motor 20a. Na motoru 20a se nachází inkrementální vysílač 21a, který je umístěn buď přímo na hřídeli motoru 20a, nebo na vhodném místě pohonu, popřípadě na tahu ozubeného kola, poháněného motorem 20a. Impulzy inkrementálního vysílače 21a se snímají deskou 4a řízení motoru. Snímací proces probíhá vždy k okamžiku systémových impulzů 7. Z těchto impulzů se v desce 4a řízení motoru vypočítávají otáčky, zrychlení a úhlová poloha motoru 20a. Tyto vypočtené hodnoty jednak slouží k regulaci motoru 20a, jednak se tyto hodnoty sdělují vždy spolu s okamžikem pořízení dat všem dalším uživatelům 16a, 16b. Když je předán okamžik sběru dat, je pak nevýznamné, zdali data se přenesou rychle, nebo zdali se přenesou až k určitému okamžiku, nebo zdali všechna data dostanou uživatelé předaná současně.

Tyto hodnoty obdrží také deska 4b řízení motoru, která kupříkladu dostala od rozhraní 2b za úkol provozovat motor 20b synchronně s motorem 20a. Takový úkol v desce 4b řízení motoru se pře-

nese tak zvaným interpretem instrukcí. Deska 4b řízení motoru dostává nyní v pravidelných intervalech zprostředkovány hodnoty otáček, zrychlení a úhlové polohy motoru 20a. Z těchto hodnot se nyní vypočítávají požadované hodnoty pro vlastní motor 20b.

5 Časový interval mezi zprostředkováním hodnot otáček, zrychlení a úhlové polohy motoru 20a s příslušnými údaji o okamžiku porřízení dat je pro synchronizaci dvou motorů 20a, 20b možná příliš velký, takže v mezech dochází k interpolaci. Tato interpolace se provádí na desce 4b řízení motoru a na základě těchto interpolovaných hodnot se dopočítávají požadované hodnoty pro motor 20b.

10 Dále na desce 4b řízení motoru se nachází násobící jednotka 11 pro generování modulačních impulzů 15 podle obr. 2. Rozlišení modulačních impulzů 15 je dimenzováno tak, že se zohledňují všechny časově optimalizované operace (interpolace průběhu motoru 20a, snímání impulzů inkrementálního vysílače 21b, výpočet skutečných hodnot motoru 20b z impulzů inkrementálního vysílače 21b, dopočítávání nových žádaných hodnot pro motor 21b, a tak dále), probíhající na desce 4b řízení motoru.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25 1. Zařízení pro synchronizaci procesů, probíhající na více jednotkách (5a, 5b, 5n) u různých složek strojů zpracovávajících papír, přičemž centrální jednotka je spojena s dalšími jednotkami (5a, 5b, 5n) přes CAN-sběrnici (10) dat, **vyznačující se tím**, že centrální jednotka obsahuje obvod pro generování systémových impulzů (7), že je uspořádán volný vodič (9) CAN-sběrnice (10) dat pro rozvrh systémových impulzů (7) do dalších jednotek (5a, 5b, 5n) a že na dalších jednotkách (5a, 5b, 5n) jsou uspořádány násobící jednotky (11) systémových impulzů (7).

30

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že systémovými impulzy (7) jsou zjišťovány otáčky n , zrychlení a , úhlová poloha φ a další hodnoty stroje.

35 3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že porízené hodnoty, jako jsou otáčky n , zrychlení a , úhlová poloha φ a další hodnoty stroje, jsou CAN-sběrníci (10) dat upravovány pro další jednotky (5a, 5b, 5n).

40 4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že násobící jednotky (11) obsahují filtrační zařízení.

5. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že násobící jednotky (11) obsahují zařízení pro detekci hlášení (37) absolutního přesného času.

45 6. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že násobící jednotky (11) obsahují krystalem (13) stabilizovaný generátor (12) kmitočtu.

7. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že násobícími jednotkami (11) jsou generovány modulační impulzy (15) pro procesy prováděné v dalších jednotkách (5a, 5b, 5n).

50

8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že modulační impulzy (15) jsou nastavitelné podle procesu, prováděného v další jednotce (5n).

9. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že sběrnice sýstémem pro rozvod systémových impulzů (7) je lokální VME-sběrnice (6) dat.

10. Způsob synchronizace procesů v zařízeních podle předchozích nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že systémové impulzy (7) jsou vytvářeny v centrální jednotce a modulační impulzy (15) jsou vytvářeny v dalších jednotkách (5n), přičemž centrální jednotkou vytvářené systémové impulzy (7) jsou přiřazovány k synchronizaci v dalších jednotkách (5a, 5b) vytvářených modulačních impulzů (15) a v dalších jednotkách (5a, 5b, 5n) jsou násobícími jednotkami (11) násobeny systémové impulzy (7).

11. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v pravidelných intervalech jsou synchronizovány další jednotky (5a, 5b, 5n) na absolutní čas.

12. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v zúčastněných jednotkách (5a, 5b) existující modulační impulz (15) je užit pro tam probíhající procesy.

13. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že při výpadku systémových impulzů (7) procesy, vedené dalšími zúčastněnými jednotkami (5a, 5b, 5n) jsou podřízeny modulačním impulzům (15).

14. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že frekvence modulačních impulzů (15) je nastavována úměrně probíhající operaci.

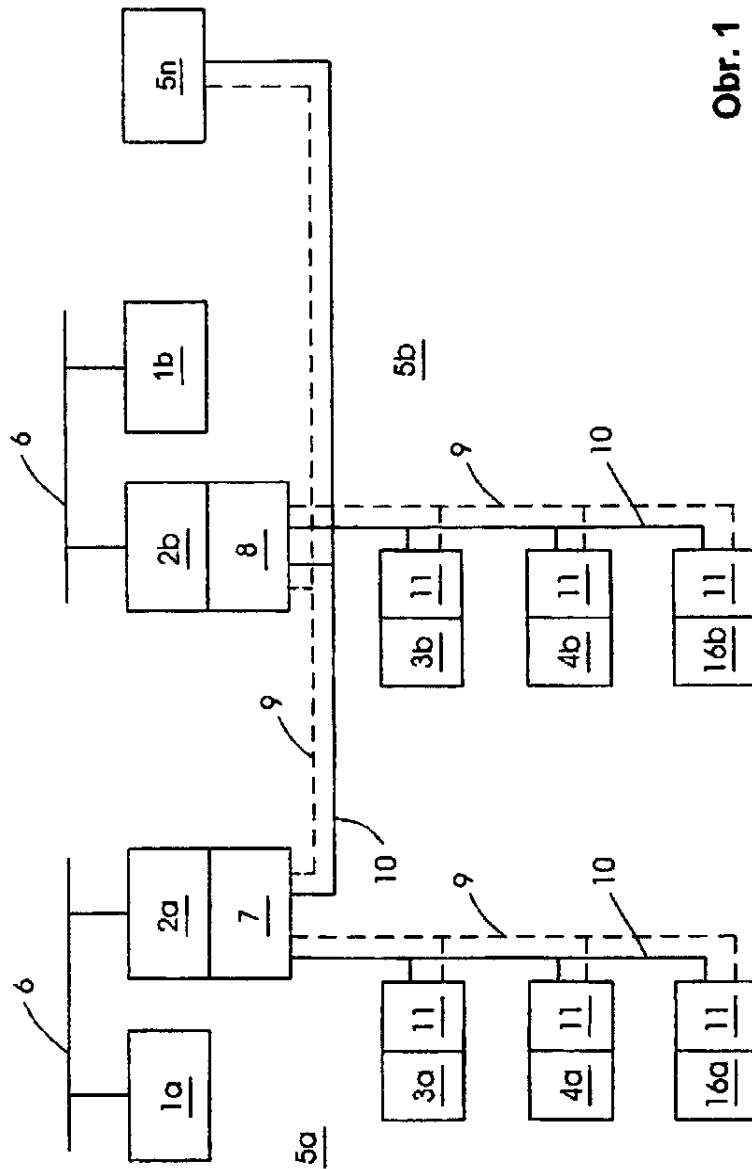
15. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hodnoty jako jsou otáčky n , zrychlení a , úhlová poloha φ a další hodnoty stroje, jsou pořizovány současně se systémovými impulzy (7).

16. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hodnoty otáček n , zrychlení a , úhlové polohy φ a další hodnoty stroje jsou spolu s časovým bodem sběru vedeny dále do dalších jednotek (5a, 5b, 5n).

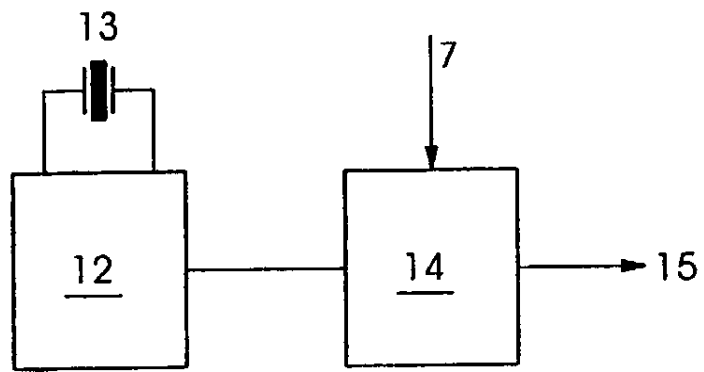
17. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hodnoty otáček n , zrychlení a , úhlové polohy φ a další hodnoty stroje jsou stanoveny po přenosu centrální jednotkou po dobu až do přenosu následujících aktuálních hodnot na základě výpočetního modelu v zúčastněných jednotkách (5a, 5b, 5n).

18. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že po definovaném počtu dělených systémových impulzů (7) je z centrální výpočetní jednotky předáváno do zúčastněných výpočetních jednotek (5a, 5b, 5n) hlášení (37) přesného času.

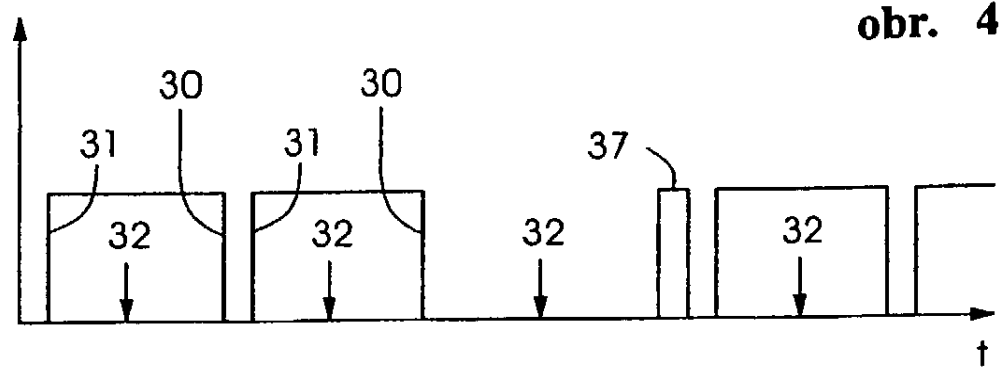
4 výkresy



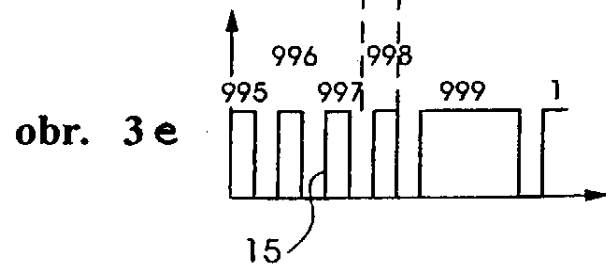
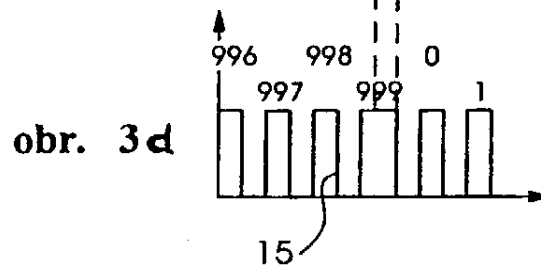
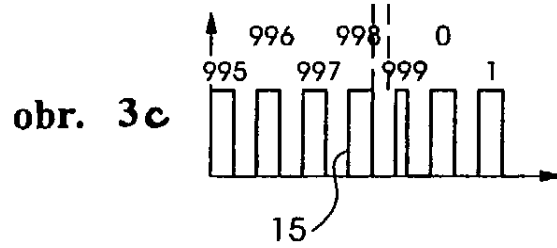
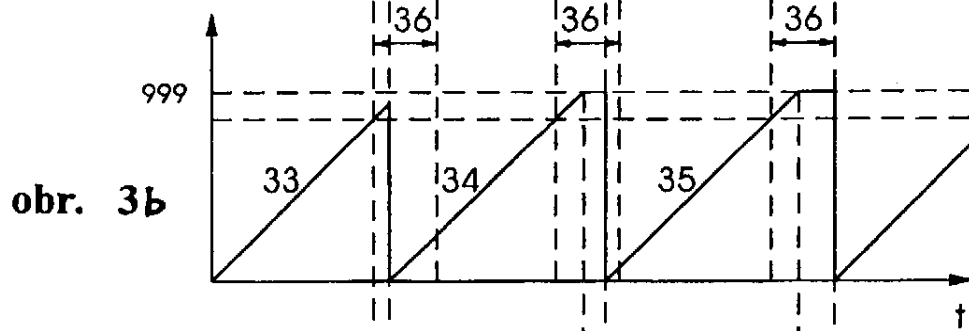
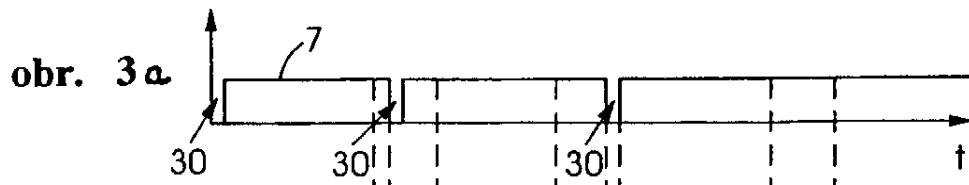
Obr. 1

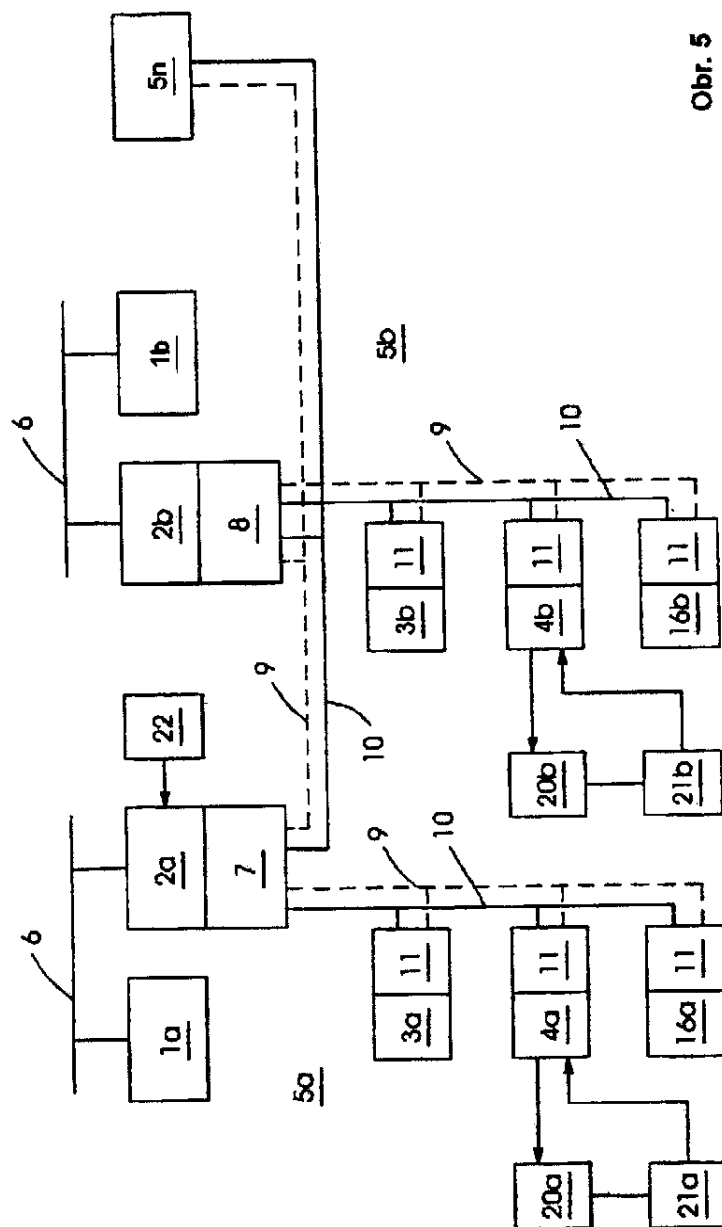


obr. 2



obr. 4





Obr. 5

Konec dokumentu