



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

207494

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
G 01 W 1/02

(22) Přihlášeno 27 12 77

(21) (PV 8826-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 31 12 76
(P 194905)
Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 02 84

(72)

Autor vynálezu

BARANOWSKI STANISŁAW prof. dr., a SZYMAŃSKI JAN, WROCLAW
(PLR)

(73)

Majitel patentu

UNIVERSYTET WROCLAWSKI IM BOLESŁAWA BIERUTA, WROCLAW
(PLR)

(54) Automatická klimatologická stanice

1

Vynález se týká automatické klimatologické stanice s plně automatickým záznamem několika různých vybraných meteorologických parametrů a měření času pro odečtení těchto parametrů na jediné děrné pásce, obsahující čidla slunečního záření, teploty, vlhkosti, deště a rychlosti větru, anemometr směru větru ve formě mechanicko-kontaktového převodníku signálů a analogově-impulsový převodník signálů, který převádí hodnotu na elektrický impuls, čímž ústrojí tohoto převodníku ve formě kontaktového bloku umožňuje vysílat informaci o naměřené hodnotě měřeného meteorologického parametru, přičemž stanice je napájena ze svého vlastního stejnosměrného zdroje a navíc čtyři čidla, vysílající signál hodnoty fyzikální veličiny v analogové formě, jsou přes řídicí jednotku připojena k analogově-impulsovému převodníku signálů a dvě čidla, vysílající signál hodnoty fyzikální veličiny ve formě elektrického impulsu jsou přímo připojena každé ke svému příslušnému integrátoru rychlosti větru a deště, z nichž každý je naopak připojen k řídicí jednotce a kódovači.

Klima je důležitým prvkem zeměpisného prostředí ovlivňujícím vývoj organického života a do značného stupně lidské hospodářství. Vědomosti a racionální využití kli-

2

matu vyžadují provádění systematických a dlouhotrvajících měření základních meteorologických parametrů. Tyto parametry po zprůměrování za dlouhé časové údobí charakterizují klimatické podmínky. Měření tohoto druhu se provádějí v klimatologických stanicích. Sít těchto stanic v dané zemi, dostatečně hustá pro určení všeobecných charakteristik země, nedostačuje pro zkoumání klimatu menších oblastí, které se nyní stávají častěji praktickým problémem.

Klimatologické stanice dosud známé a využívané jsou vytvořeny jako neautomatické nebo poloautomatické zařízení. Záznam meteorologických prvků je prováděn odečítáním naměřených hodnot nebo záznamem pomocí inkoustu na papírové pásy, což vyžaduje mnoho času zabírající odečítání hodnot prvků zaznamenaných na těchto pásčích. Odečtené hodnoty meteorologických prvků jsou ručně zanášeny na papírové formuláře. Jejich zavádění do počítačů k účelům statistického zpracování vyžaduje také ručního děrování všech hodnot. Na tomto zařízení je také nutná častá údržba. Ta je obvykle prováděná různými výrobci, což ztěžuje opravy a údržbu zařízení.

Dosavadní stav techniky v oblasti meteorologických a klimatologických přístrojů je popsán v knize „Metody a měřicí přístroje

v meteorologii a hydrologii", napsané E. Strauchem, Polské vědecké publikace, Varšava 1972, zejména na stranách 238 až 243.

Tohoto cíle bylo dosaženo a nevýhody dosavadních řešení byly odstraněny u automatické klimatologické stanice podle vynálezu tím, že její čidla vysílající signál hodnoty fyzikální veličiny v analogové formě jsou prostřednictvím řídicí jednotky spojena s analogově-impulsovým převodníkem a jeho čidla vysílající signál hodnoty fyzikální veličiny ve formě elektrického impulsu jsou spojena přímo se svým příslušným integrátorem, z nichž každý je spojen s řídicí jednotkou a s kódovačem, a společný hřídel spojuje pohon, děrovač pásky a analogově-impulsový převodník a má zapínací obvod hřídele, zapínající jej v naprogramovaných časových intervalech, přičemž analogově-impulsový převodník, každý z obou integrátorů, měří čas a anemometr pro měření směru větru s čidlem směru větru jsou spojeny s kódovačem, společným jim všem, který předává zpracovanou informaci v programovaném kódovém systému děrovači pásky. Zapínací jednotka stanice sestává z hodin, jejichž vybraná ručička je vybavena malým zrcátkem a okraj ciferníku hodin je opatřen fotodiodou umístěnou mezi dvě trpasličí žárovky. Elektrický obvod fotodiody je přes zesilovač připojen k zapínací jednotce trakčního motoru a k řídicí jednotce.

Integrátory stanice jsou vybaveny dvěma elektromagnety a jeden z nich je připojen k elektrickému obvodu čidel. Druhý elektromagnet je pak připojen k elektrickému obvodu řídicí jednotky, ze které dostává impulsy v osmiminutových intervalech, přičemž první jádro prvního elektromagnetu je připojeno k jednoramenné páce. Páka je opatřena západkou první rohatky, která je volně připevněna na prvním hřídeli. Tento hřídel je také opatřen volnou deskou zubové spojky pevně spojené s rohatkou a druhá deska je pevně spojená s prvním hřídelem, na jehož vzhledem ke spojení opačném konci je vůči mnohasegmentové desce otočně připevněna první kontaktní ručka. Dva zkratovací kontakty této ručky jsou umístěny jeden na prvním kovovém kroužku desky integrátoru, druhý naproti vzájemně odizolovaným segmentům, uspořádaným podél okraje desky, přičemž kroužek nebo prstenec i každý segment jsou přes oddělené galvanické obvody připojeny ke kódovači.

Měřič času stanice je opatřen třetím elektromagnetem, jehož cívka je připojena k řídicí jednotce. Druhé jádro tohoto elektromagnetu je pak připojeno k další jednoramenné páce, ke které je připevněna druhá západka druhé rohatky, namontovaná na druhý předlokový hřídel. Pak je na tento hřídel rotačně vůči druhé desce upevněna druhá kontaktní ručka. Tato ručka je opatřena dvěma zkratovacími kontakty, z nichž jeden je umístěn na kovovém prstenci dru-

hé desky a druhý naproti vzájemně izolovaným segmentům uspořádaným podél okraje této desky. Druhý prstenec a každý segment je připojen přes oddělený galvanický obvod ke kódovači.

Stanice podle vynálezu sestává ze známých, částečně modifikovaných nebo zcela nových jednotek vhodně mezi sebou propojených a umožňujících plně automatický záznam několika vybraných meteorologických dat na jediné společné děrné pásce. Informace dodávané jedním z meteorologických čidel, například teploměrem, jsou zaznamenány na děrné pásce, která může být uchována ve stanici do té doby, než je předána do počítače nebo může být předána do centrální kanceláře dálkovým vedením. Po zpracování v počítači může zákazník obdržet výsledky měření ve formě tištěných listů, obsahujících například po hodinách měřený průběh teploty.

Uvedené měření omezuje účast lidí na meteorologických měřeních, při čtení záznamových pásek a při statistickém zpracovávání výsledků. To přináší značné úspory práce odborníků a činí automatické klimatologické stanice uspořádané podle vynálezu mnohonásobně lacinějšími než tradiční stanice.

Další výhody vynálezu budou pojednány při popisu příkladného provedení automatické klimatologické stanice podle vynálezu, které je zobrazeno na připojených výkresech, kde znázorňuje obr. 1 blokové schéma klimatologické stanice, obr. 2 schematický diagram určité sestavy včetně spojů, obr. 3 půdorys zapínacího obvodu, obr. 4 týž obvod v okamžiku zapnutí fotodiody, obr. 5 bokorys integrátoru, obr. 6 bokorys integrátoru ze strany spojky, obr. 7 bokorys desky integrátoru, obr. 8 bokorys měřiče času a na obr. 9 bokorys číselníku měřiče času.

Analogové signály (viz obr. 2) přijímané od meteorologických čidel — od termoelektrické baterie 1, ukazující intenzitu slunečního záření, od odporového teploměru 2, ukazujícího teplotu vzduchu, od odporového teploměru 3, ukazujícího teplotu země a od membránového vlhkoměru 4, ukazujícího vlhkost vzduchu — jsou přes řídicí jednotku 11 vysílány k analogově-impulsovému převodníku 12, který mění analogovou hodnotu na elektrický impuls, čímž se umožňuje vysílat informace o hodnotě měřených meteorologických parametrů.

Odtud jsou zpracovávány impulsy v osmiminutových intervalech a ve sledu určeném řídicí jednotkou 11 dodávány kódovači 17 a z kódovače 17 jsou impulsy předávány děrovači 10, který je spouštěn pohonem 9, uváděným v činnost ve stanovený okamžik zapínacím obvodem 8. Pohon 9 a zapínací obvod 8 jsou napájeny potřebným napětím z transformátorového zdroje 16, napojeného na síť 220 V nebo na baterii 2 X 12 V.

Impulsový signál z čidla 5 rychlosti vět-

ru s kmitočtem úměrným síle větru je dodáván do prvního integrátoru **13** rychlosti větru, z něhož ve vhodný okamžik určený řídicí jednotkou **11** je integrovaný impuls závisící na poloze integrátoru **13** rychlosti větru dodáván kódovači **17** a z kódovače **17** do děrovače **10**. Analogicky impulsový signál z čidla **6** deště je dodáván druhým integrátorem **14** deště do kódovače **17** a děrovače **10**. Mechanický signál z čidla **7** směru větru je dodáván anemometru pro měření směru větru opatřenému mechanicko-kontaktoým převodníkem signálů (kde jedním z členů je čidlo **7** směru větru) a pak ve vhodný okamžik na signál z řídicí jednotky **11** do kódovače **17** a do děrovače **10**.

Pohon **9** (viz obr. 2) se zapíná k měření meteorologických údajů zapínací jednotkou **8** pouze pro děrování pásky **18**, pak se automaticky rozpojí a zůstává rozpojen až do okamžiku, kdy je znovu zapojen pro měření dalšího parametru. Takto tento obvod spotřebovává pouze malá množství energie a je velmi stabilní.

Pohon sestává z elektrického motoru **24** pohánějícího hlavní hřídel **27** děrovače **10** pásky **18** řídicí jednotku **11** prostřednictvím šnekového převodu **25** a ozubeného převodu **26**.

Řídicí jednotka **11** připojuje cyklicky čidla **1** až **7** k analogově-impulsovému převodníku **12** a oběma signál zpracovávajícím integrátorům **13**, **14**, převádějícím signál ke kódovači **17** a děrovači **10** v jednodominutových intervalech definovaných zapínacím obvodem **8**, který uvádí pohon **9** v činnost přesně každou minutu.

Zapínací obvod **8**, znázorněný podrobně na obr. 3 a 4, je složen z hodin **19**, u nichž, aby se dosáhly cíle související s měřením času v jednodominutových intervalech, je hlavně použita sekundová ručička, která má na svém konci zrcátko. Světelný paprsek, vysílaný jednou ze dvou elektrických žárovek **22**, (žárovky jsou zdvojeny pro případ, že by se jedna žárovka spálila), je odražen zrcátkem **21** a vrhán na fotodiodu **23**, která generuje elektrický signál v jednodominutových intervalech, který po zesílení zesilovačem **24** zapíná pohon **9**.

Pohon **9** je zapínán každou minutu, přičemž každé zapnutí je určeno pro provedení jednoho měření každého ze sedmi čidel **1** až **7**. Každý osmý časový signál, vyslaný do zapínacího obvodu **8** se indukují na měřiči **15** času pro vyznačení skončeného cyklu měření. Tato informace po vyslání do kódovače **17** se také děruje na děrnou pásku **18**.

Tak každý devátý signál ze zapínacího obvodu **8** začíná nový cyklus měření.

Oba totožné integrátory **13** pro měření rychlosti větru a **14** deště jsou podrobně znázorněny na obr. 5, 6 a 7, které schematicky zobrazují kinematické vztahy mechanismů těchto integrátorů **13** a **14**. Jsou vytvořeny následovně:

Informace z čidla **5** rychlosti větru, nebo analogicky z čidla **6** deště, se ve formě elektrického impulsu předá prvnímu zapínacímu elektromagnetu **28**. Zatažení prvního jádra **29** tohoto prvního elektromagnetu **28** odpovídá pohybu jednoramenné páky **30** směrem dolů; západka **31** je pevně připevněna k páce **30** a to způsobuje pootočení rohatky **32** o jeden zub; rohatka **32** je pevně upevněna na hřídeli **33** spolu s dvěma kotouči **34** a **35** první a druhé zubové spojky.

Pootočení první rohatky **32** o jeden zub se přenesou prvním hřídelem **33** na první kontaktní ručičku **36** pomocí spojky, jejíž jeden kotouč **34** je namontován volně na prvním hřídeli **33** a upevněn s první rohatkou **32** na tělese **37** integrátoru, zatímco druhý kotouč **35** spojky je pevně spojen s prvním hřídelem **33**. První kontaktní ručička **36** má dva zkratovací kontakty **38**, které při posouvání ve sledu na oddělených segmentech **39** kotouče **40** integrátoru zkratují segment **39** integrátoru a první prstenec **41**. Elektrický impuls vysílaný po této cestě po projití kódovačem **17** se zaznamená jako informace o hodnotách odečtených z čidel **5** a **6** během osmiminutového cyklu měření.

Když je osmiminutový cyklus měření skončen, integrátor **13** rychlosti větru a integrátor **14** deště se vynulují do výchozí polohy. To provede druhý elektromagnet **42**, který vztahem svého druhého jádra **43** způsobí ohebným konektorem **44**, že první hřídel **33** způsobí rozpojení kotoučů **34**, **35** spojky rohatky. Pružina **45**, která umístí první hřídel **33** do jeho normální polohy, pohne kotoučem rohatky **32** a kontaktní ručičkou **36** do nulové polohy, v níž kolík **46**, připevněný ke hřídeli **33**, se opře o opěrku **47**, upevněnou v tělese **37** integrátoru. Současně se také první kontaktní ručička **36** spolu s prvním hřídelem **33** vrátí do počáteční polohy.

Obr. 8 a 9 ukazují měřič **15** času. Je zkonstruován podobně jako integrátory **13** rychlosti větru a **14** deště. Na základně **48** je namontován třetí elektromagnet **49**, který po obdržení elektrického impulsu z řídicí jednotky **11**, odpovídajícího informaci o skončeném osmiminutovém měřicím cyklu, vtáhne druhé jádro **50**, které druhou pákou **51** a druhou západkou **52**, k ní pevně připevněnou, způsobí, že druhá rohatka **53** se pootočí o jeden zub. Současně s druhým hřídelem **54** se pootočí druhá kontaktní ručička **55** a svými kontakty **56** zkratuje nejbližší druhý segment **57** měřiče času s prstencem **58** na kotouči **59** měřiče času.

Jako výsledek zkratování nejbližšího obvodu se kódovači **17** předá impuls a tento se zaznamená na pásce **18** děrovačem **10**.

Kotouč **59** měřiče času má 60 segmentů **57** a v důsledku toho může zaznamenat informace z osmihodinové periody během jediné své otáčky. Osmihodinová perioda je zaznamenána na pásce **18** jako neperforo-

vaná sekce a proto je možné zřetelně a snadno najít cyklus měření provedených během osmihodinové periody.

Násobky této měřicí periody mohou být snadno vztaženy na měření s periodou 24 hodin, jednoho týdne, jednoho měsíce, přičemž tyto časové periody se určí v souvislosti s přípravou dat pro statistické účely.

Odporový teploměr 2, určený pro měření teploty a vlhkoměr 4 jsou umístěny v meteorologické skřínce ve výšce dvou metrů nad zemí. Ve stejné úrovni se umístí čidla na stojanech, totiž termoelektrická baterie 1 a čidlo 6 deště. Čidlo 5 rychlosti větru a čidlo 7 směru větru spolu s mechanicko-impulsovaným převodníkem signálu směru větru jsou upevněny na trubkovém stožáru ve výši čtyř až osmi metrů nad zemí. Ostatní přístroje, to jest analogově-impulsové pře-

vodník 12 signálu, integrátory 13 rychlosti větru a 14 deště impulsových signálů, zapínací obvod 8, pohon 9, děrovač 10, řídicí jednotka 11, kódovač 17, napájecí akumulátor 16 jsou umístěny ve zvláštní kabině několik metrů od čidel. V kabině je také termostatický ohříváč, udržující vhodnou teplotu přístroje v chladnějších ročních obdobích. Kabina slouží i pro úschovu děrné pásky. Je-li nutné vysílat výsledky měření bezprostředně sběrné stanici, může být v kabině umístěno zařízení pro dálkový přenos.

Obsluha automatické klimatologické stanice spolu s výměnou děrné pásky, kontrola práce čidel a jiných konstrukčních celků se v zásadě provádí jednou týdně, ale ve speciálních případech stanice může pracovat bez obsluhy celý měsíc.

PŘEDMĚT VYNÁLEZŮ

1. Automatická klimatologická stanice s plně automatickým záznamem několika různých vybraných meteorologických parametrů a měření času pro odečtení těchto parametrů na jediné děrné páске, obsahující čidla slunečního záření, teploty, vlhkosti, deště a rychlosti větru, anemometr pro měření směru větru ve formě mechanicko-kontaktového převodníku signálů a analogově-impulsového převodníku signálů, který převádí analogovou hodnotu na elektrický impuls, čímž ústrojí tohoto převodníku ve formě kontaktového bloku umožňuje vysílat informaci o naměřené hodnotě měřeného meteorologického parametru, přičemž stanice je napájena ze svého vlastního stejnosměrného zdroje a navíc čtyři čidla, vysílající signál hodnoty fyzikální veličiny v analogové formě, jsou přes řídicí jednotku připojena k analogově-impulsovému převodníku signálů a dvě čidla, vysílající signál hodnoty fyzikální veličiny ve formě elektrického impulsu jsou přímo připojena každé ke svému příslušnému integrátoru rychlosti větru a deště, z nichž každý je naopak připojen k řídicí jednotce a kódovači, vyznačující se tím, že její pohon (9), děrovač (10) pásky (18) a analogově-impulsový převodník (12) jsou spojeny společným hlavním hřídelem (27), který má navíc zapínací obvod (8) s předem nastavenými časovými intervaly, přičemž analogově-impulsový převodník (12), integrátor (13) rychlosti větru, integrátor (14) deště, měřič (15) času a směrový anemometr s čidlem (7) směru větru jsou připojeny ke svému společnému kódovači (17), který je připojen k děrovači (10) pásky (18) pro vyslání zpracovaných informací v programovaném kódovém systému.

2. Automatická klimatologická stanice podle bodu 1, vyznačující se tím, že zapínací obvod (8) ve formě vybrané ručičky (20) hodin (19) je na svých koncích opatřen zrcátkem (21) a okraj ciferníku hodin je o-

patřen fotodiodou (23), umístěnou mezi dvě žárovky (22), přičemž elektrický obvod fotodiody (23) je přes zesilovač připojen ke spínači napájecího zdroje motoru (24) pohonu (9) a k řídicí jednotce (11).

3. Automatická klimatologická stanice podle bodu 1, vyznačující se tím, že v jejím pohonu (9) je elektrický motor (24) spojen s hlavním hřídelem (27) pomocí šnekového kola (25) a ozubeného kola (26).

4. Automatická klimatologická stanice podle bodu 1, vyznačující se tím, že v integrátoru (13) rychlosti větru a integrátoru (14) deště, vybavenými prvním elektromagnetem (28) a druhým elektromagnetem (42) je cívka prvního elektromagnetu (28) připojena k elektrickému obvodu čidla (5) rychlosti větru a čidla (6) deště a cívka druhého elektromagnetu (42) k elektrickému obvodu řídicí jednotky (11), pro přívod impulsů například v osmiminutovém cyklu, přičemž první jádro (29) prvního elektromagnetu (28) je připojeno k jednoramenné páce (30), s níž je spojena západka (31) první rohatky (32), první rohatka (32) je volně upevněna na prvním hřídeli (33), na němž je také volně upevněn první kotouč (34) zubové spojky, přičemž první kotouč (34) je pevně spojen s první rohatkou (32) a druhý kotouč (35) je pevně spojen s prvním hřídelem (33), na němž na opačném konci než spojka je první kontaktní ručička (36) upevněna otočně vůči prvnímu mnohasegmentovému kotouči (40), první kontaktní ručička (36) má dva zkratovací kontakty (38), z nichž první je umístěn na prvním kovovém prstenci (41) kotouče (40) integrátoru a druhý je umístěn naproti vzájemně odizolovaným segmentům (39) integrátoru, uspořádaných po obvodu kotouče (40) integrátoru, přičemž první prstenec (41) a každý ze segmentů (39) integrátoru je galvanicky spojen odděleným obvodem s kódovačem (17).

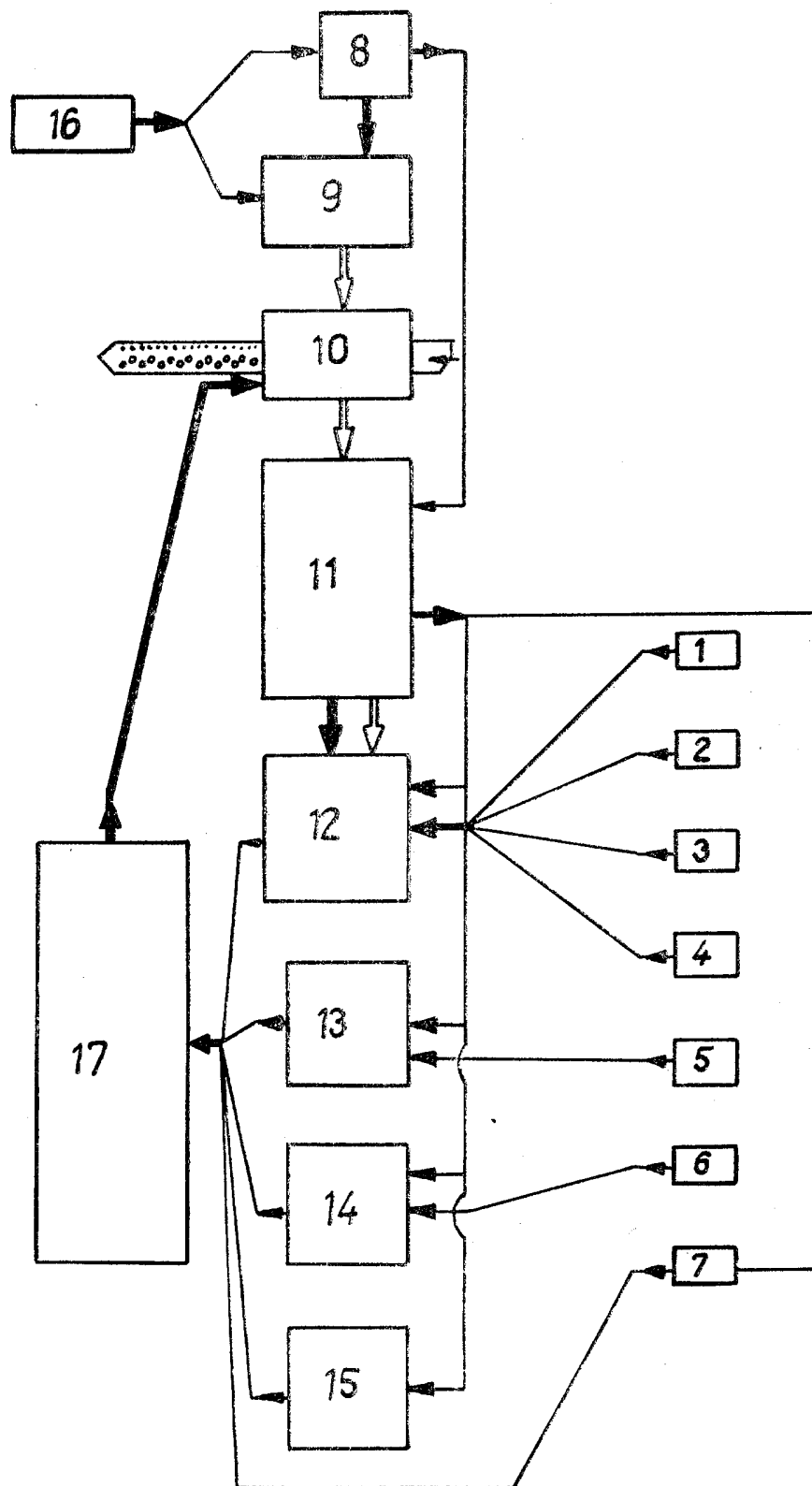
5. Automatická klimatologická stanice pod-

le bodu 1, vyznačující se tím, že v jejím měřiči (15) času cívka třetího elektromagnetu (49) je spojena s řídicí jednotkou (11) a druhé jádro (50) třetího elektromagnetu (49) je spojeno s druhou jednoramennou pákou (51), ke které je připojena druhá západka (52) druhé rohatky (53), namontovaná na hřídeli (54) měřiče (15) času a na druhém hřídeli (54) je upevněna druhá kontaktní ručička (55) otočně vůči druhému mnohasegmentovému kotouči (59), druhá kontaktní ručička (55) má dva zkratovací kontakty (56), z nichž jeden je umístěn na

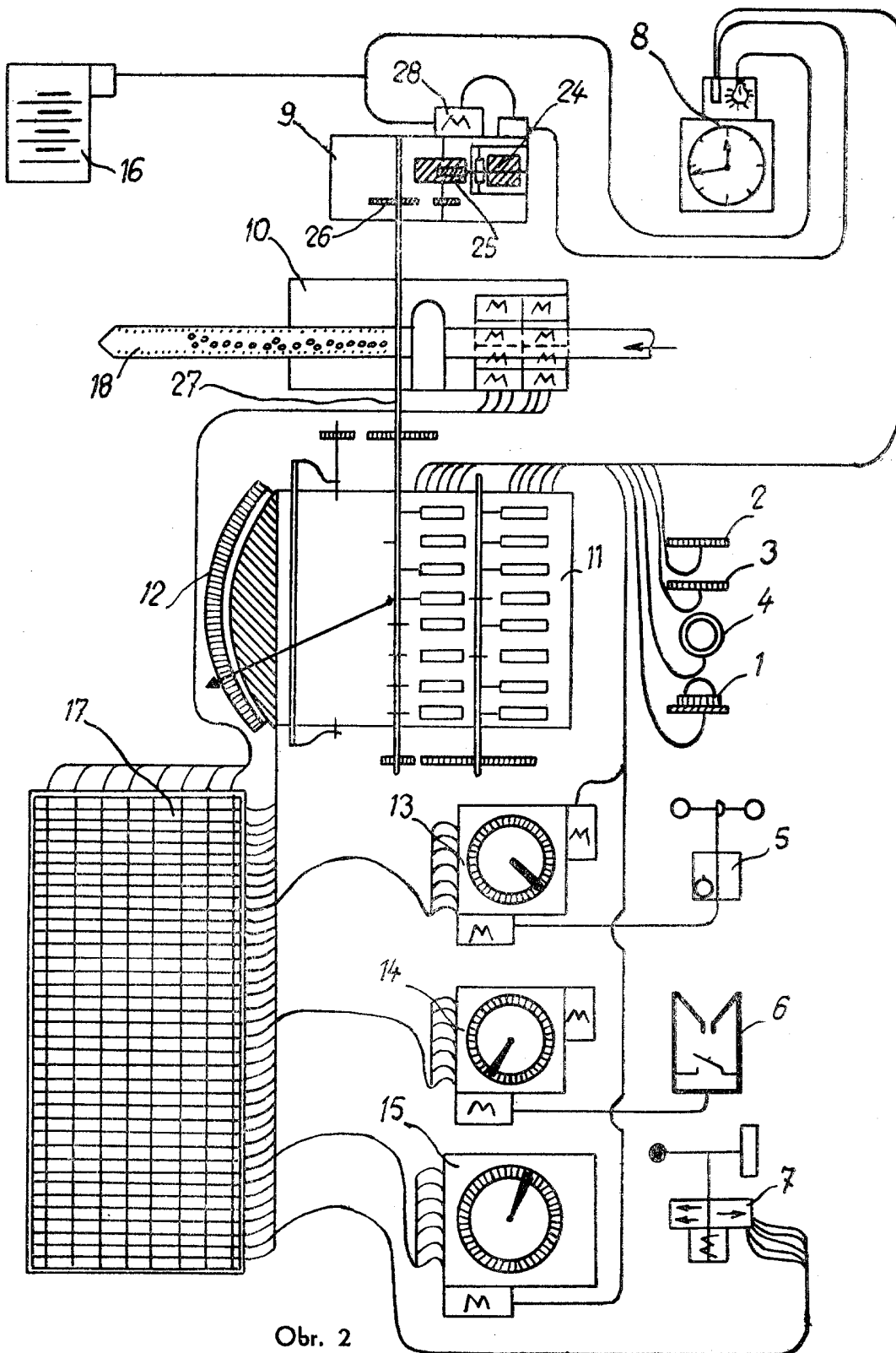
druhém kovovém prstenci (58) druhého kotouče (59) a druhý je umístěn naproti navzájem odizolovaným segmentům (57) uspořádaným po obvodu druhého kotouče (59), druhý prstenec (58) a každý ze segmentů (57) měřiče (15) času jsou galvanicky spojeny pomocí odděleného obvodu s kódováním (17).

6. Automatická klimatologická stanice podle bodu 5, vyznačující se tím, že cívka elektromagnetu (49) je napojena na řídicí jednotku (11) pro buzení impulsem v osmiminutových intervalech.

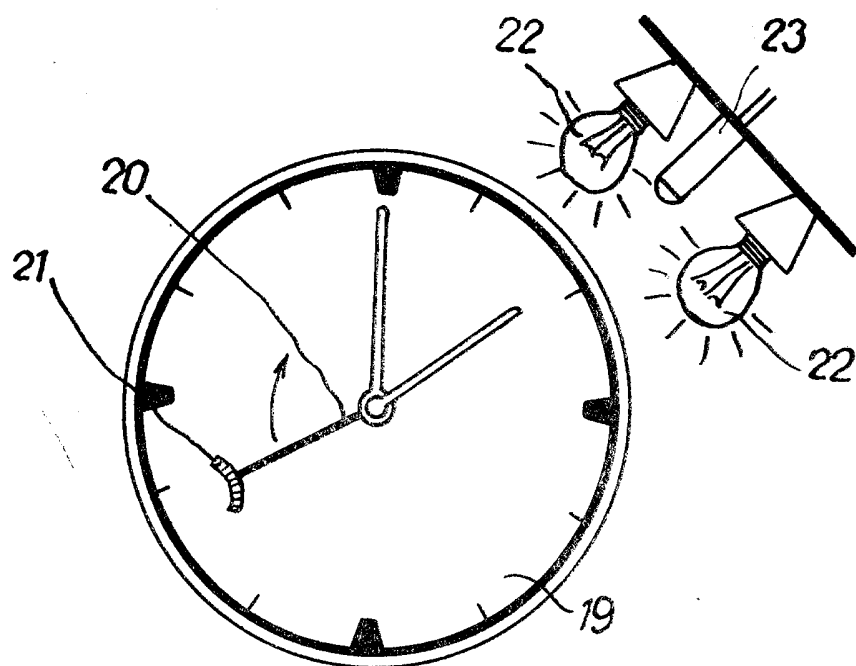
5 listů výkresů



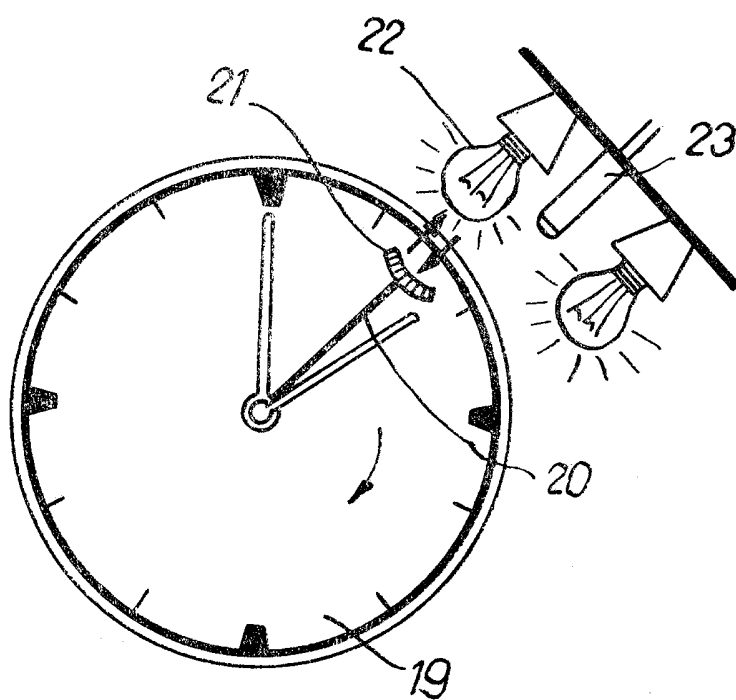
Obr. 1



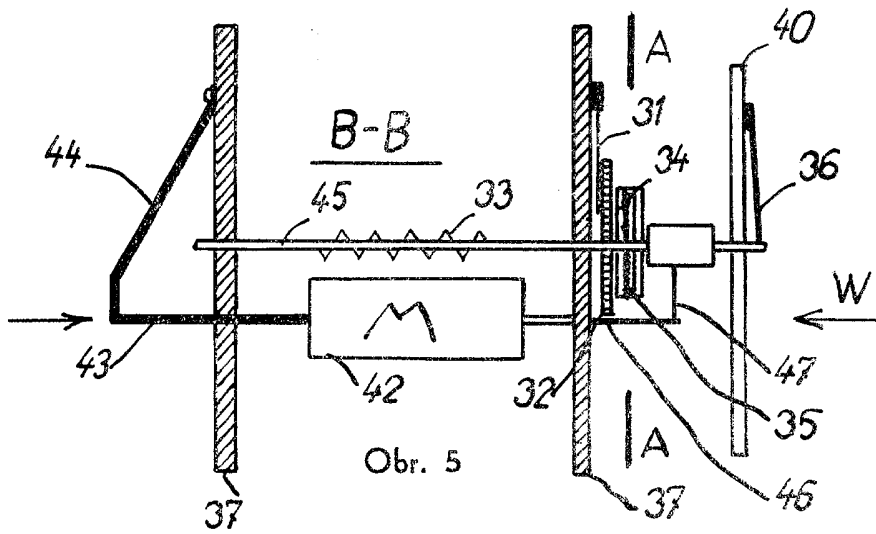
Obr. 2



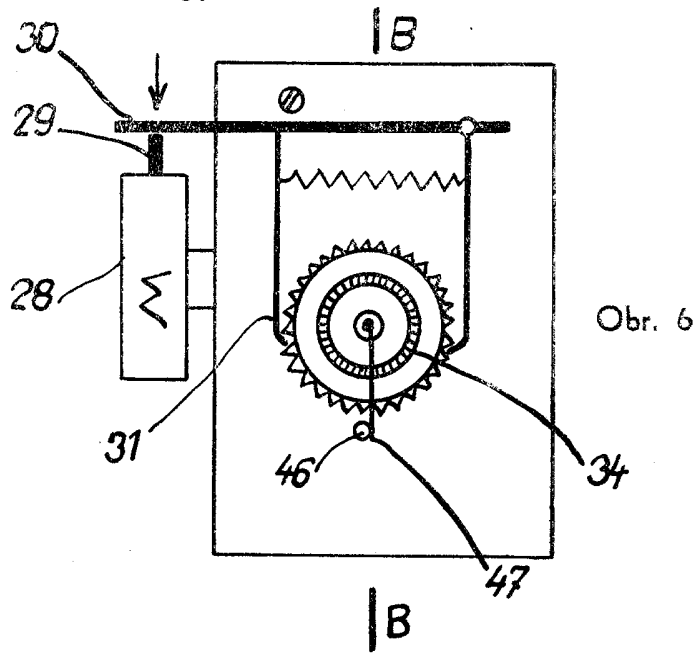
Obr. 3



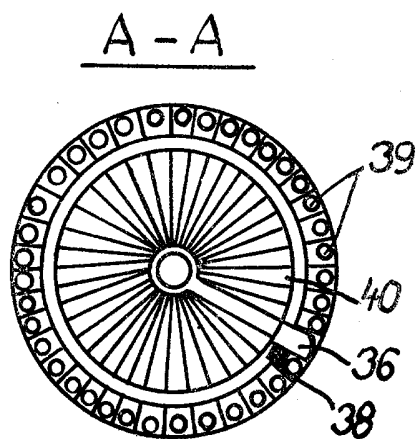
Obr. 4



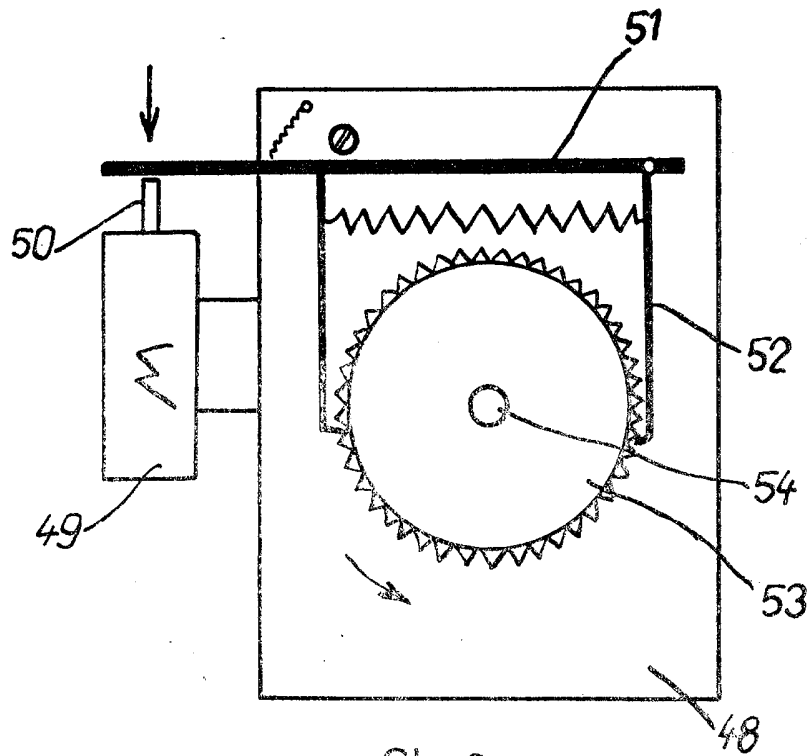
Obr. 5



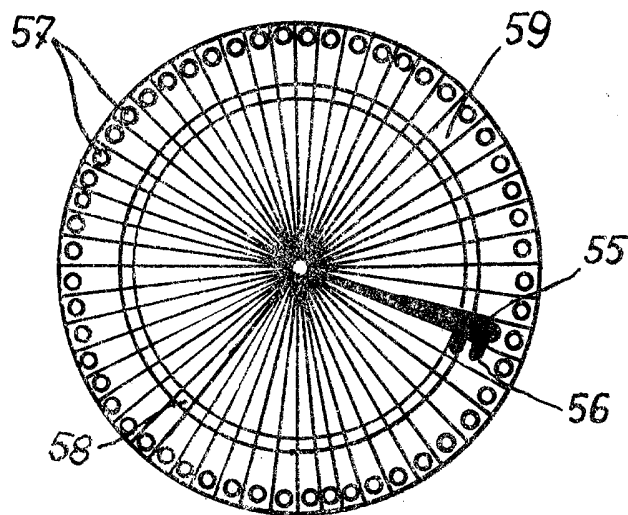
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9