



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226684

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G 01 N 17/00

(22) Přihlášeno 26 01 82

(21) (PV 544-82)

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 05 86

(75)

Autor vynálezu

KOSOBUD JAROSLAV, RYCHTERA MIROSLAV ing. DrSc., PRAHA

(54) Stavebnicové zkušební zařízení

1

Vynález se týká zkušebního zařízení se stavebnicovým uspořádáním hlavních funkčních částí pro provádění zkoušek klimatické a korozní odolnosti a životnosti na technických výrobcích a materiálech.

Pro provádění normalizovaných i nenormalizovaných zkoušek klimatické a korozní odolnosti a životnosti jsou dosud vyráběny a používány různé typy jednoúčelových zkušebních zařízení, která zpravidla umožňují provádění jen jednoho nebo několika málo druhů zkoušek klimatické a korozní odolnosti a životnosti. Nevýhodou této praxe je, že realizace každého druhu zkoušky vyžaduje prakticky vždy jiné zkušební zařízení. Provádění většího počtu druhů zkoušek, které u většiny technických výrobků a materiálů předepisují státní a oborové normy, vyžaduje pak odpovídající počet zkušebních zařízení. Tato zkušební zařízení jsou technicky složitá, tím finančně nákladná a vyžadují velkou podlahovou plochu pro svou instalaci. Využívání početnější skupiny jednoúčelových zkušebních zařízení pro různé druhy zkoušek klimatické a korozní odolnosti a životnosti není provozně a ekonomicky výhodné, neboť některé druhy zkoušek jsou povinně prováděny pro většinu druhů a typů technických výrobků a materiálů a jiné druhy zkoušek jen pro některé druhy a ty-

2

py technických výrobků a materiálů, podle jejich účelu a podmínek prostředí, pro které jsou určeny. Například zkušební zařízení pro zkoušky vlhkým teplem — klimatizační zkušební komory — jsou využívány nejčastěji, naproti tomu zařízení pro zkoušky prachem, chemicky agresivním prostředím aj. jsou využívána občasně. Určitá část jednoúčelových zkušebních zařízení je tedy využívána minimálně, což je vzhledem k značným pořizovacím nákladům na tato zkušební zařízení národohospodářsky nevýhodné.

Nevýhody známého stavu technicky do značné míry odstraňuje stavebnicové zkušební zařízení, pro zkoušky klimatické a korozní odolnosti a životnosti technických materiálů a výrobků podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení je provedeno jako soubor samostatných funkčních jednotek, jehož základní funkční jednotkou je zkušební komora, ke které jsou prostřednictvím spojovacích bloků, spojovacích elektrických přívodů a spojovacích hadic funkčně přiřazeny v libovolném počtu a pořadí ostatní funkční jednotky, to je generátory jednotlivých složek zkušebního prostředí a namáhání, a to generátor vlhkosti, generátor mlhy a deště, generátor plynného znečištění, generátor prašnosti, generátor kondenzace, generátor provozního namáhání elek-

trickým napětím, proudem, vlastní funkcí a jiným provozním namáháním a případně další generátory. Stavebnicové zkušební zařízení může být provedeno například tak, že spojovací bloky pro úplné vzájemné funkční spojení generátorů se zkušební komorou sestávají z potřebného počtu elektrických spojů a potrubních spojů, a to jak pro přímé spojení libovolného generátoru se zkušební komorou, tak pro zprostředkované spojení všech dalších, do řadové sestavy případně přiřazovaných generátorů, přičemž pro všechny spojovací bloky je elektrickým spojem rozbočná svorkovnice, k níž je připojen pohyblivý elektrický spojovací přívod a elektrická zásuvka, zatímco potrubním spojem je tepelně izolovaná, korozně odolná trubice, opatřená na obou koncích prostředky s uzavírací a spojovací funkcí, například uzavíracími ventily s přípojkami pro spojovací hadice, a odbočkou pro připojení vlastního strojního zařízení generátorů a zkušební komory. U výhodného provedení zkušebního zařízení, podle vynálezu, je zkušební prostor zkušební komory vytvořen tepelně vzdorujícím vnějším ohraničením a tepelně vodivým vnitřním ohraničením, provedenými ve tvaru soustředných kvádrů, krychlí nebo válců, přičemž v mezeře mezi těmito ohraničeními je přepážkami vymezen uzavřený okruh pro obtékání vnějších stěn vnitřního ohraničení proudícím vzduchem, vyvozovaným odstředivým ventilátorem za účelem účinného přenosu tepla do zkušebního prostoru a topného tělesa a chladiče v tomto okruhu umístěných a napojených na regulátor opatřený dvěma snímači pro měření hlavní teploty ve zkušebním prostoru a pomocné teploty v mezeře mezi ohraničeními. Je výhodné, je-li ve zkušebním prostoru zkušební komory umístěn ventilátor s další přepážkou pro homogenizaci zkušebního prostředí a alespoň jedno doplňkové zařízení, spojené prostřednictvím spojovacích bloků s příslušným generátorem pro vytvoření určitého zkušebního prostředí, přičemž těmito doplňkovými zařízeními jsou směšovací cela, sprchovací trubice, rozprašovací tryska, dávkovač prachu, přípojka pro vytvoření podtlaku a ochlazovací deska.

Zařízení podle vynálezu, které je provedeno jako soubor funkčních jednotek, tj. generátorů jednotlivých složek zkušebního prostředí a namáhání, a víceúčelové zkušební komory, z nichž lze jednoduchým způsobem a rychle sestavit pro libovolný druh zkoušky klimatické a korozní odolnosti a životnosti odpovídající zkušební zařízení, poskytuje uživateli nové technické možnosti při provádění zkoušek, například možnost provádění kombinovaných zkoušek se současným i střídavým působením různých zkušebních prostředí a namáhání, jednak je provozně a ekonomicky výhodnější, neboť generátory jednotlivých složek prostředí a namáhání jsou podstatně technicky jednodušší a rozměrově menší a tím méně nákladné než pří-

slušné kompletní jednoúčelové zkušební zařízení. Méně používané generátory mohou být v době, kdy nejsou používány, pouze uskladněny a nemusí být trvale instalovány na příslušném místě, jak to vyžadují jednoúčelová zkušební zařízení, aby je bylo možné pohotově použít. Rovněž pro výrobce zkušebních zařízení je provedení stavebnicového zkušebního zařízení výhodnější, neboť umožňuje větší unifikaci součástí a dílů a tím jednodušší výrobu.

Vynález je dále podrobněji vysvětlen pomocí popisu jeho konkrétního provedení na připojených výkresech, kde znázorňuje obr. 1 schéma stavebnicového zkušebního zařízení a obr. 2 schéma zkušební komory. Základní funkční jednotkou je víceúčelová zkušební komora 1, ke které lze prostřednictvím spojovacích bloků 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, spojovacích elektrických přívodů 51 a spojovacích hadic 52 — jednotlivé spojovací hadice 52 jsou na výkresech označeny pro větší názornost pořadovými čísly 21 až 31 — jednoduchou manipulací funkčně přiřadit v libovolném počtu a pořadí ostatní funkční jednotky, tj. generátory jednotlivých složek zkušebního prostředí a namáhání, a to: generátor 2 vlhkosti pro vytváření vlhkého zkušebního prostředí, generátor 3 mlhy a deště pro vytváření zkušebního prostředí s aerosolem a postřikem různých kapalin, například roztoků, generátor 4 plynného znečištění pro vytváření zkušebního prostředí s agresivními plyny, generátor 5 prašnosti pro vytváření zkušebních prostředí s obsahem prachových hmot, generátor 6 kondenzace pro vytváření kondenzace vodní páry na povrchích zkoušených výrobků a materiálů, generátor 7 provozního namáhání pro zkoušky elektrickým napětím, elektrickým proudem, vlastním provozem a jiným provozním namáháním, a případně další generátory — nezakreslené — pro jiné zkušební prostředí a namáhání, pokud jejich použití bude potřebné a v tomto uspořádání technicky realizovatelné.

Spojovací blok 11 zkušební komory 1 a spojovací bloky 12, 13, 14, 15, 16, 17 uvedených generátorů zkušebního prostředí a namáhání jsou trvalou součástí těchto funkčních jednotek a umožňují jednak přímé funkční spojení libovolného generátoru se zkušební komorou 1, jednak zprostředkované funkční spojení dalších přiřazených generátorů se zkušební komorou 1 tak, aby celkové sestavení bylo řadové. Uspořádání spojovacích bloků může být po konstrukční stránce shodné pro všechny funkční jednotky. Sestává z potřebného počtu elektrických spojů 53 a potrubních spojů 54. Pro výše uvedený soubor generátorů zkušebního prostředí a namáhání se zkušební komorou 1 stačí, jsou-li jejich spojovací bloky osazeny jedním elektrickým spojem 53 pro společné napájení elektrických zařízení generátorů a zkušební komory 1 a jedenácti potrubními spoji 54, z nichž je-

den slouží přívodu užitkové vody, druhý k odvodu odpadní vody pro funkci vlastního zařízení jednotlivých generátorů a ostatních devět k dopravě složek zkušebního prostředí a médií z jednotlivých generátorů do zkušební komory **1**. Pro spojení generátoru **7** provozního namáhání se zkušební komorou **1** je spoj **61** osazován podle potřeby elektrickým potrubním vedením, popřípadě mechanickými pohybovými mechanizmy apod. Elektrickým spojem **53** je rozbočná svorkovnice **55**, k níž je připojen pohyblivý elektrický spojovací přívod **51**, dvě zásuvky **57** pro připojení dalších generátorů a elektrické zapojení **58** vlastního generátoru. Všechny tyto prvky jsou dimenzovány podle napětí sítě a instalovaného výkonu elektrického zařízení jednotlivých generátorů a zkušební komory **1**. Potrubním spojem **54** je tepelně izolovaná trubice příslušné světlosti a délky, z materiálu odolávajícího korozi a opatřená na obou koncích uzavíracími ventily **59** s přípojkou pro spojovací hadice **52**. Uzavírací ventily **59** slouží k uzavření nezapojených, tj. nepoužívaných konců trubice. S výhodou lze namísto uzavíracích ventilů **59** s přípojkami použít hadicové rychlospojky, které současně plní funkci uzavíracích ventilů — při zasunutí přípojky s hadicí uzavírají samočinně průtok a naopak. Potrubní spoje **54** určené k funkčnímu připojení generátoru ke zkušební komoře **1** jsou opatřeny odbočkami **60** k vnitřnímu připojení příslušných částí generátoru nebo zkušební komory **1**, zatímco potrubní spoje **54**, určené k zprostředkování spojení, tyto odbočky **60** nemají. Veškeré uvedené spoje spojovacího bloku **11** jsou uspořádány ve vhodném konstrukčním seskupení tak, aby byly navzájem rovnoběžné a ze strany uzavíracích ventilů **51** dobře přístupné.

Zkušební komora **1**, která je základní funkční jednotkou stavebnicového zkušebního zařízení podle vynálezu, se vyznačuje jednak tím, že umožňuje v tepelně izolovaném a vzduchotěsně uzavřeném zkušebním prostoru udržování teploty vzduchu, jakožto základní složky zkušebního prostředí a namáhání pro zkoušky klimatické a korozní odolnosti a životnosti technických výrobků a materiálů v tomto zkušebním prostoru exponovaných, jednak tím, že svým provedením dovoluje funkční připojení ostatních funkčních jednotek, tj. generátorů zkušebního prostředí a namáhání, a to prostřednictvím vlastního spojovacího bloku a dále uvedených doplňkových zařízení. Možné provedení zkušební komory **1** stavebnicového zkušebního zařízení podle vynálezu je schématicky znázorněno na připojeném obr. 2. Zkušební komora **1** sestává ze spojovacího bloku **11**, zkušebního prostoru **101**, opatřeného zařízením pro udržování požadované teploty s doplňkovým zařízením, a odsávacího zařízení **114** pro odvod použitého vzduchu ze zkušebního prostoru.

Zkušební prostor **101** je vytvořen vnitřním ohraničením **120** a vnějším ohraničením **121**

provedenými ve tvaru souosých kvádrů nebo krychlí, popřípadě válců. Vnější ohraničení **121** sestává ze stěn provedených z tepelně izolujícího materiálu a vnějších tepelně izolovaných vstupních dveří **127**. Vnitřní ohraničení **120** včetně vnitřních vstupních dveří **128** je naopak provedeno stěnami z tepelně vodivého a současně korozně odolného materiálu. V mezeře **122** mezi vnitřním ohraničením **120** a vnějším ohraničením **121** jsou umístěny přepážky **123**, které vymezují uzavřený okruh proudění vzduchu, vyvozovaného odstředivým ventilátorem **103** tak, aby proudícím vzduchem byly obtékány všechny stěny vnitřního ohraničení **120** zkušebního prostoru. Tímto uspořádáním se uskutečňuje přenos tepla z topného tělesa **104** a chladiče **105** chladicího soustrojí **106** na celou plochu stěn vnitřního ohraničení **120** a jeho prostřednictvím do vnitřní části zkušebního prostoru **101**. Přenos tepla se urychluje a homogenizuje dalším ventilátorem **113** umístěným na jedné ze stěn vnitřního ohraničení **120** a pracujícím rovněž v uzavřeném okruhu vhodně vymezeném přepážkou **126**. Tento způsob přenosu tepla umožňuje velmi přesné a homogenní udržování zvolené teploty vzduchu ve zkušebním prostoru **101**, a to v důsledku toho, že teplotoměnnou plochou pro udržování teploty ve zkušebním prostoru **101** jsou všechny stěny jeho vnitřního ohraničení **120**. Aby této výhody bylo v plném rozsahu využito, je činnost topného tělesa **104** a chladicího soustrojí **106** s připojeným chladičem **105** řízena regulátorem **107**, umožňujícím programovou regulaci s upraveným známým způsobem pro snímání hlavní a pomocné teploty. Snímač hlavní teploty **124** je umístěn ve zkušebním prostoru **101** a snímač pomocné teploty **125** je umístěn v mezeře **122** mezi vnějším ohraničením **121** a vnitřním ohraničením **120**, a to v blízkosti odstředivého ventilátoru **103**.

Odvádění použitého zkušebního prostředí, tj. použitého vzduchu s některými dalšími složkami, ze zkušebního prostoru **101** se provede odsávacím zařízením **114**, které sestává z kondenzační komory **129**, ve které je vzduch zbavován vysoké vlhkosti, filtru **130** pro zachycování pevných produktů zkušebního prostředí a odsávacího ventilátoru **131**, který tímto způsobem očištěný vzduch odvádí do okolní atmosféry. Současně je samospádem a odpadním ventilem **116** odváděn kondenzát z kondenzační komory **129** odsávacího zařízení **114** a kondenzát vytvořený funkcí chladiče v mezeře **122** mezi vnitřním ohraničením **120** a vnějším ohraničením **121** zkušebního prostoru **101**.

Dalšími nezbytnými částmi zkušební komory **1** jsou doplňková zařízení — adaptéry, která z spojení s příslušnými generátory dokončují proces vytváření jednotlivých složek zkušebního prostředí přímo ve zkušebním prostoru **101**. Těmito doplňkovými za-

řízeními jsou: směšovací cela **115** umožňující s připojeným generátorem **2** vlhkosti a generátorem **4** plynného znečištění vytváření vlhkého prostředí s příměsí agresivních plynů, sprchovací trubice **111** a rozprašovací tryska **108** umožňující s připojeným generátorem **3** mlhy a deště vytváření zkušebního prostředí s účinky aerosolu a přímého postřiku, dávkovač **112** prachu a přípojka **109** umožňující s připojeným generátorem **5** prašnosti vytváření zkušebního prostředí s účinky prachu za současného vytváření podtlaku v krytech zkoušených výrobků a ochlazovací deska **110** umožňující vytváření zkušebního prostředí s kondenzací vody na površích zkoušených výrobků.

Vytvoření požadovaného druhu zkušebního prostředí a namáhání ve zkušebním prostoru **101** zkušební komory **1** stavebnicového zkušebního zařízení je tedy dáno činností zkušební komory **1** a činností zvoleného počtu příslušných generátorů **2, 3, 4, 5, 6, 7** a doplňkových zařízení **108, 109, 110, 111, 115** navzájem funkčně spojených příslušnými spoji spojovacích bloků **11, 12, 13, 14, 15, 16, 17**, přičemž zkušební prostředí vlhké je vytvářeno činností generátoru **2** vlhkosti, který dodává do směšovací cely **115** určité průtočné množství nasyceného vzduchu, jehož teplota je řízena ve vztahu ke zvolené relativní vlhkosti, zkušební prostředí s plynným znečištěním je vytvářeno činností generátoru **4** plynného znečištění, který dodává do směšovací cely **115** zvolený agresivní plyn, jehož průtočné množství je nastaveno podle

průtočného množství nasyceného vzduchu tak, aby výsledná směs těchto dvou složek odpovídala požadované koncentraci, zkušební prostředí s účinky aerosolu je vytvářeno generátorem **3** mlhy a deště, který dodává do rozprašovací trysky **108** tlakový vzduch a zvolenou kapalinu v průtočném množství podle požadované koncentrace, zkušební prostředí s účinky deště je vytvářeno činností generátoru **3** mlhy a deště, který dodává do sprchovací trubice **111** zvolenou dešťovou kapalinu upravenou na určitý přetlak a zvolenou teplotu, zkušební prostředí prašné je vytvářeno činností generátoru **5**, který dodává tlakový vzduch do dávkovače prachu **112**, ve kterém je předem vložena určitá dávka zvoleného zkušebního prachu, zkušební prostředí s účinky podtlaku v krytech zkoušených výrobků při zkouškách prachem je vytvářeno čerpádem generátoru **5** prašnosti prostřednictvím přípojky **109**. Zkušební prostředí s účinky kondenzace na površích zkoušených výrobků a materiálů je vytvářeno činností generátoru **6** kondenzace, který dodává do ochlazovací desky **110** chladicí médium s řízeným průběhem teploty, zkušební provozní namáhání je vytvářeno činností generátoru **7** provozního namáhání, který dodává elektrickou energii o požadovaných hodnotách el. proudu a napětí, nebo jiný druh energie pro provozní namáhání zkoušených výrobků a materiálů.

Vynález je možno používat ve všech zkušebnách, kde se provádějí zkoušky klimatické, korozní a jiné odolnosti materiálů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Stavebnicové zkušební zařízení pro zkoušky klimatické a korozní odolnosti a životnosti technických materiálů a výrobků vyznačené tím, že je provedeno jako soubor samostatných funkčních jednotek, jehož základní funkční jednotkou je zkušební komora (1), ke které jsou prostřednictvím spojovacích bloků (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), spojovacích elektrických přívodů (51) a spojovacích hadic (52) funkčně přiřazeny v libovolném počtu a pořadí ostatní funkční jednotky, to je generátory jednotlivých složek zkušebního prostředí a namáhání, a to generátor (2) vlhkosti, generátor (3) mlhy a deště, generátor (4) plynného znečištění, generátor (5) prašnosti, generátor (6) kondenzace, generátor (7) provozního namáhání elektrickým napětím, proudem, vlastní funkcí a jiným provozním namáháním, a případně podle potřeby další generátory.

2. Stavebnicové zkušební zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že spojovací bloky (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) pro úplné vzájemné funkční spojení generátorů (2, 3, 4, 5, 6, 7) se zkušební komorou (1) sestávají z potřebného počtu elektrických spojů (53) a potrubních spojů (54), a to jak pro přímé spo-

jení libovolného generátoru se zkušební komorou (1), tak pro zprostředkované spojení všech dalších, do řadové sestavy případně přiřazovaných generátorů, přičemž pro všechny spojovací bloky (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) je elektrickým spojem (53) rozbočná svorkovnice (55), k níž je připojen pohyblivý spojovací elektrický přívod (51) s elektrickou zásuvkou (57), zatímco potrubním spojem (54) je tepelně izolovaná, korozně odolná trubice opatřená na obou koncích prostředky s uzavírací a spojovací funkcí, například uzavíracími ventily (59) s přípojkami pro spojovací hadice (52) a odbočkou (60) pro připojení vlastního strojního zařízení generátorů (2, 3, 4, 5, 6, 7) a zkušební komory (1).

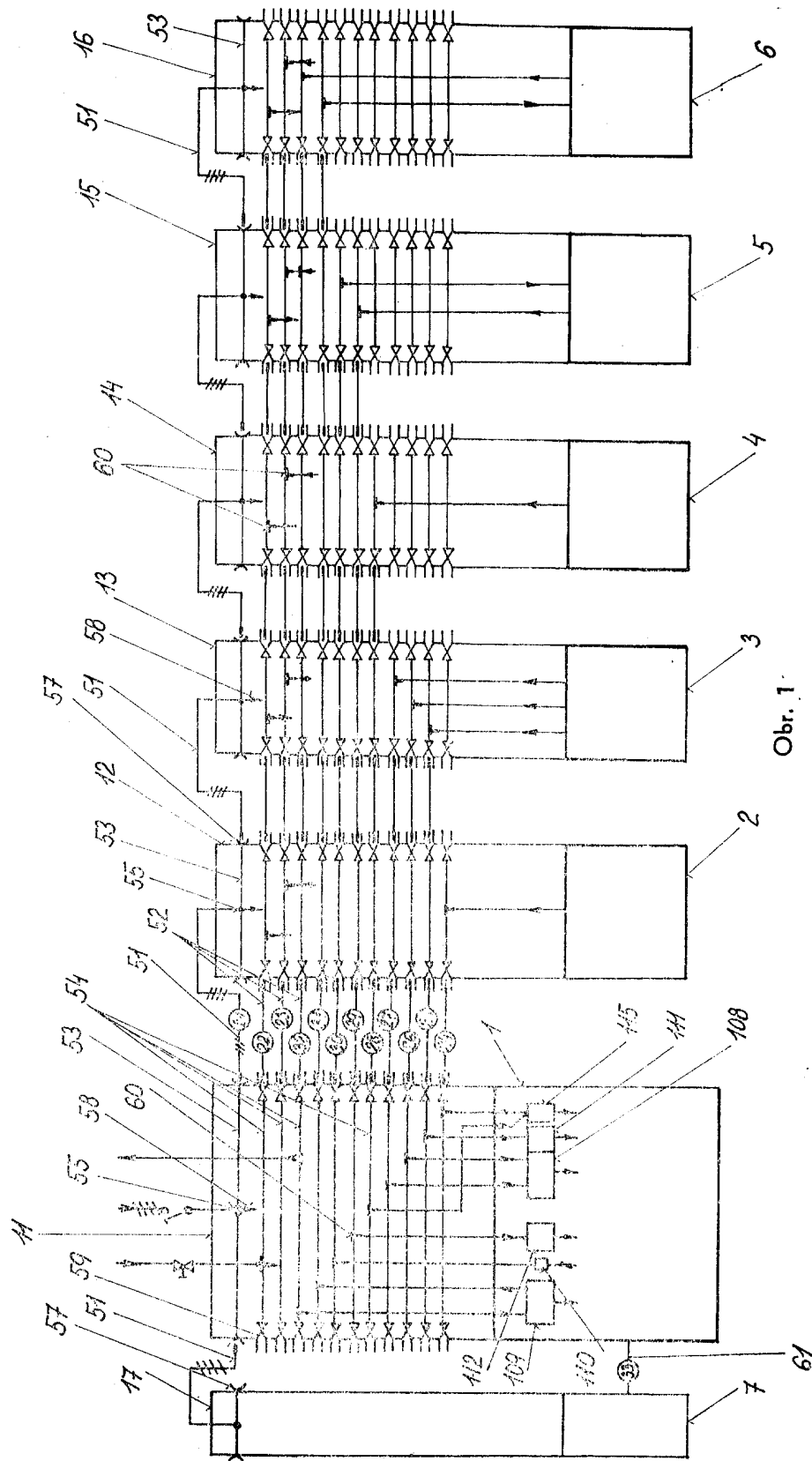
3. Stavebnicové zkušební zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že zkušební prostor (101) zkušební komory (1) je vytvořen tepelně izolujícím vnějším ohraničením (121) a tepelně vodivým vnitřním ohraničením (120) provedenými ve tvaru soustředných kvádrů, krychlí nebo válců, přičemž v mezeře (122) mezi těmito ohraničeními (120, 121) je přepážkami (123) vymezen uzavřený

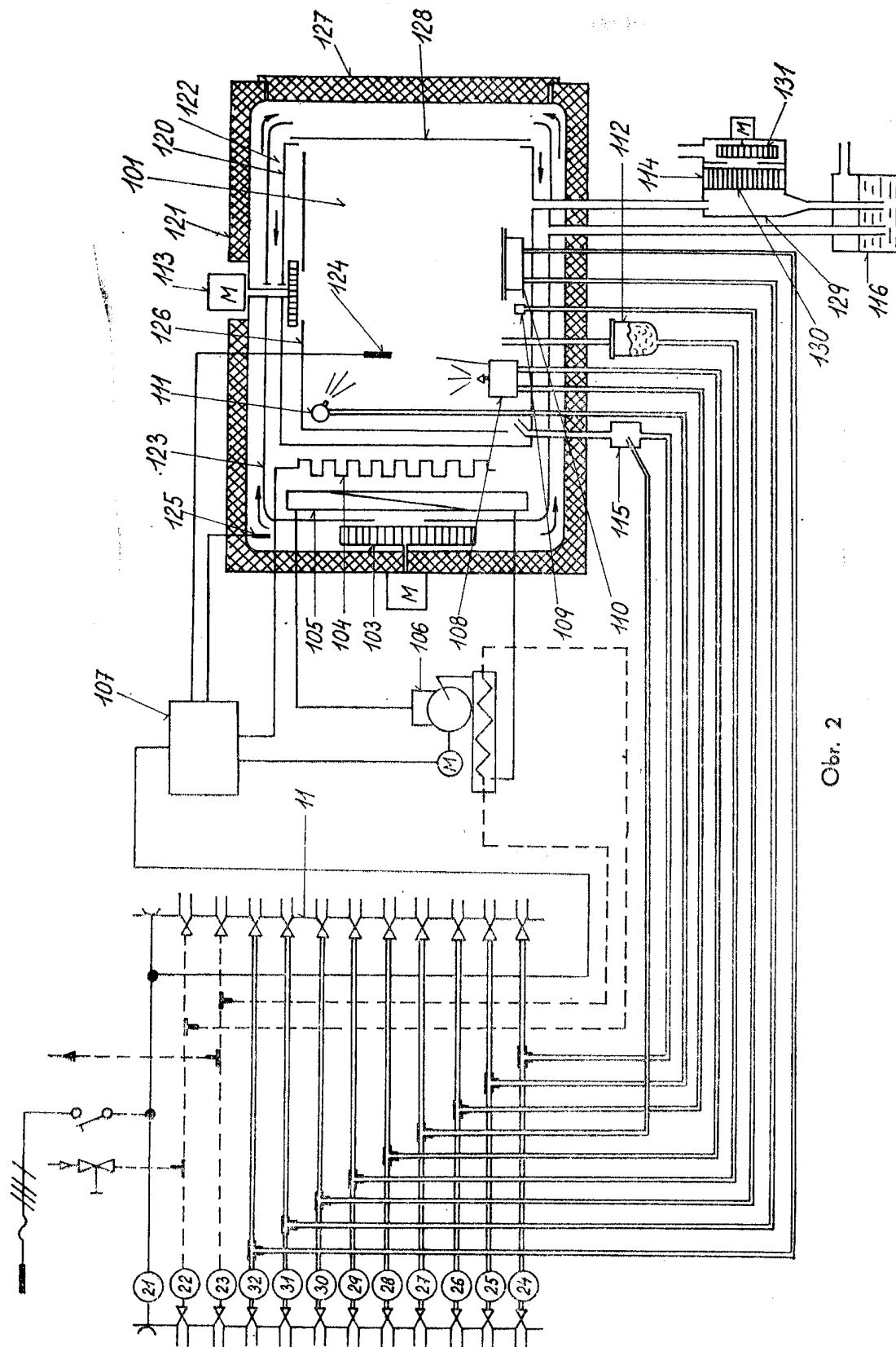
okruh pro obtékání vnějších stěn vnitřního ohraničení (120) proudícím vzduchem vyvolaným odstředivým ventilátorem (103) za účelem účinného přenosu tepla do zkušebního prostoru (101) z topného tělesa (104) a chladiče (105) v tomto okruhu umístěných a napojených na regulátor (107) opatřený dvěma snímači (124, 125) pro měření hlavní teploty ve zkušebním prostoru a pomocné teploty v mezeře (122) mezi ohraničeními (120, 121).

4. Stavebnicové zkušební zařízení podle bodů 1, 2 a 3, vyznačené tím, že ve zkušebním

prostoru (101) zkušební komory (1) je umístěn ventilátor (113) s další přepážkou (126) pro homogenizaci zkušebního prostředí a alespoň jedno doplňkové zařízení, spojené prostřednictvím spojovacích bloků (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) s příslušným generátorem (2, 3, 4, 5, 6, 7) pro vytvoření určitého zkušebního prostředí, přičemž těmito doplňkovými zařízeními jsou směšovací cela (115), sprchovací trubice (111), rozprašovací tryska (108), dávkovač prachu (112), přípojka (109) pro vytvoření podtlaku a ochlazovací deska (110).

2 listy výkresů





Обр. 2