



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260955

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 27/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 02 81
(21) PV 1395-81
(32)(31)(33) 07 04 80 (WP G 01 N/220234) DD
(89) 159023, DD

(40) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 30.05.89

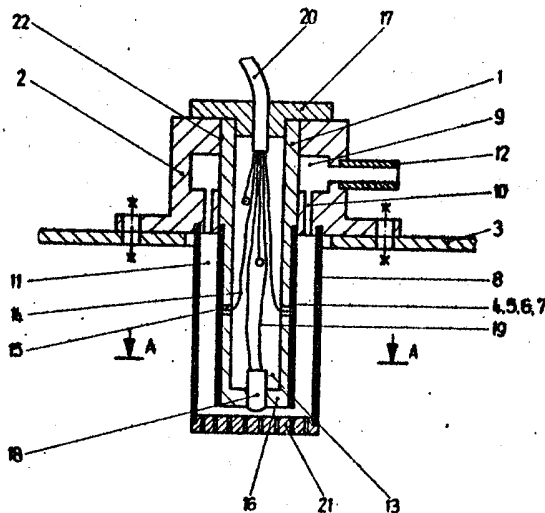
(75)
Autor vynálezu

ENGLER JÜRGEN dr. ing.,
KÜHNLENZ HANS dr. ing.,
LANGEOVÁ CHRISTINE, ILMENAU (DD)

(54)

Měrný vodivostní článek na měření elektrické vodivosti
kapalin

Řešení se týká čidla pro měření elektrické vodivosti kapalin. Taková to čidla se mohou používat v chemii, technologii výrobních procesů a ve fyzikálně chemické laboratoři. Úkolem bylo vytvořit čidlo pro absolutní a relativní konduktometrická měření v rozsahu několika desítek, umožňující tato měření pomocí jednoho vodivostního měřicího obvodu. Měrný vodivostní článek má pro každý podrozsah širokého vodivostního měřicího širokého rozsahu je uspořádána jedna dvojice elektrod (4 a 8,5 a 8,6 a 8) s definovanou konstantou (C_1 , C_2 , C_3) měrného vodivostního článku, přičemž konstanty (C_1 , C_2 , C_3) jsou v určitém vzájemném definovaném poměru.



Наименование изобретения

Ячейка для измерения электропроводности жидкостей

Область применения изобретения

Изобретение касается измерительного датчика для определения электропроводности жидкостей. Подобные измерительные датчики могут применяться в химической технике, технологии производственных процессов, физико-химической лабораторной измерительной технике и подобных специальных областях для получения на основе кондуктометрических измерений, например, специфических относительно способа или вещества данных о ведении процесса при химических реакциях или о свойствах измеряемой среды.

Характеристика известных технических решений

В целях определения электропроводности, преимущественно, жидких сред известны самые различные технические решения как в отношении собственно измерительного датчика, так и измерительной схемы. Независимо от того, идет ли речь о проточных или погружных датчиках, датчиках для лабораторного или промышленного применения, о таковых для непрерывных или периодических измерений, применяемые измерительные датчики имеют принципиально два измерительно-технически эффективных электрода. Оба этих электрода, располагающиеся во время измерений на определенном и неизменном расстоянии друг против друга, каждый с определенной активной контактной поверхностью, ограничивают в пределах измеряемой среды объемный элемент, площадь поперечного сечения которого соответствует поперечному сечению электрода, а его длина - расстоянию между электродами. На основе этой геометрии электродов рассчитывается постоянная ячейки как отношение расстояния между электродами к контактной поверхности электродов. Выбор постоянной ячейки зависит от подлежащего измерительно-техническому определению диапазона электропроводности. Специальные исполнения кондуктометрических измерительных датчиков обладают устройствами для юстировки междуэлектродного расстояния, служащими для установки постоянной ячейки на заданное значение в пределах конструктивно заданных граничных значений.

Находящаяся в измерительной ячейке жидкость оказывает сопротивление проходящему току, величина которого соответствует отношению постоянной ячейки и электропроводности жидкости. Это сопротивление определяется при абсолютных измерениях качественно или при относительных измерениях количественно как изменение сопротивления при помощи самых разнообразных схем (например, мостовая схема с ручной или автоматической компенсацией, измерение и непосредственная индикация падения напряжения при постоянном измерительном токе или измерение и непосредственная индикация протекающего тока измерительным датчиком при постоянном напряжении).

Для получения пригодных результатов измерения необходимо согласование измерительного датчика с измерительной схемой с учетом особенностей подлежащей решению проблем измерения.

Если в измеряемой среде возникают изменения электропроводности порядка нескольких степеней десяти, тогда необходимо модифицировать схему измерения при данной постоянной ячейке измерительного датчика или при данной схеме измерения должны быть применены различные измерительные датчики с разнообразными постоянными ячейками. Эти недостатки известных технических решений требуют в первом случае, наряду с высокими затратами на схему, сложного электрического согласования по отдельным диапазонам измерений. Эти затраты увеличиваются, если схема служит одновременно для управления периферийными приборами. Недостаток второго пути решения заключается в применении нескольких датчиков, результатом чего является сложная система проводки трубопроводов и большая потребность в площади.

Цель изобретения

Целью изобретения является уменьшение конструктивных затрат и затрат на обслуживание для измерений в широком диапазоне электропроводности и обеспечение высокой точности и надежности во всем диапазоне.

Изложение сущности изобретения

В основу изобретения положена задача создать несложную в изготовлении измерительную ячейку для абсолютных и относительных кондуктометрических измерений в диапазоне электропроводности, охватывающем несколько степеней десяти, которая позволила бы проведение измерений при помощи однократно компенсированной измерительной схемы.

Согласно изобретению это осуществляется таким образом, что ячейка для измерения электропроводности имеет для каждого поддиапазона широкого диапазона электропроводности пару электродов с определенной постоянной ячейки, причем постоянные ячейки находятся в определенном соотношении друг к другу.

В целесообразных вариантах исполнения предусмотрено, кроме того, следующее. Постоянные ячейки пар электродов находятся в десятичном соотношении друг к другу.

Все пары электродов имеют в качестве второго электрода совместный электрод. Первые электроды смонтированы на изоляторе. Второй, совместный электрод представляет собой трубу, окружающую изолятор и расположенную коаксиально к нему. Первые электроды сконструированы, например, в виде сегментов трубы или колец. Один конец трубы вставлен во фланец из изоляционного материала. Этот фланец снабжен сверленным отверстием для приема изолятора первых электродов. Во фланец вмонтирована кольцевая камера, соединенная через перепускные каналы с промежуточным пространством электродных пар и со всасывающим патрубком.

ком. Изолятор сконструирован частично в виде полого цилиндра. В его внутреннем пространстве проложены вводы электродов, которые через сверленные отверстия изолятора проведены к электродам. Другой конец трубы заканчивается сетчатым дном.

Пример осуществления изобретения

На прилагаемых рисунках изображено следующее:

фиг.1: проточная ячейка в разрезе

фиг.2: сечение А-А согласно фиг.1

фиг.3: диаграмма зависимости сопротивления от электропроводности измерительной ячейки

В качестве примера осуществления изобретения представлена проточная ячейка. На половине цилиндрического изолятора 1 расположены в виде сегментов трубы электроды 4, 5, 6, отделенные друг от друга щелями 7. Другая половина изолятора 1 вставлена в сверленное отверстие 22 фланца 2 из изоляционного материала. Фланец 2 укреплен на стенке резервуара 3 таким образом, что электроды 4, 5, 6 вдаются в полость резервуара. Совместный электрод 8 в форме трубы окружает изолятор 1 с электродами 4, 5, 6, причем между ними заключено промежуточное пространство 11. Одним концом труба вставлена в изолятор 1. Она расположена коаксиально к изолятору 1. Каждый из электродов 4, 5, 6 образует вместе с совместным электродом 8 электродную пару 4 - 8, 5 - 8, 6 - 8. Величина контактных поверхностей электродов 4, 5, 6 и расстояния до совместного электрода 8 подобраны таким образом, что постоянные ячейки C_1 ; C_2 ; C_3 находятся в соотношении 1 : 10 : 100. Цилиндрический изолятор 1 является частично полым цилиндром; его удаленный от фланца конец выполнен как дно 16 внутреннего пространства 13. Другой конец изолятора 1 либо полого цилиндра заканчивается запорной крышкой 17. Через нее проведен соединительный кабель 20, включающий вводы электродов 14 и подводящие провода 19 для размещенного в дне 16 температурного датчика 18. Вводы электродов 14 протянуты к электродам 4, 5, 6 через сверленные отверстия 15 в изоляторе 1.

Ввод для совместного электрода 8 не изображен. Фланец 2 снабжен кольцевой камерой 9, которая посредством перепускных каналов 10 соединена с промежуточным пространством 11 и присоединена к всасывающему патрубку 12.

Удаленный от фланца конец совместного электрода 8 закрыт сетчатым дном 21. Проточная ячейка функционирует следующим образом. Ее всасывающий патрубок 12 присоединен при помощи гибкой трубки к насосу.

На основании всасывающего действия насоса подлежащая измерению жидкость через сетчатое дно 21 засасывается из полости резервуара в промежуточное пространство 11 ячейки.

Всосанная жидкость образует участок электролитического сопротивления для пар электродов 4 - 8, 5 - 8, 6 - 8. Определяющими для электрического сопротивления или электропроводности являются контактные поверхности электродов 4, 5, 6 и расстояния между ними и электродом 8. К измерительной схеме подключается только по одной паре электродов. Это осуществляется при помощи переключателя диапазонов, находящегося между соединительным кабелем 20 и измерительной схемой. Выбор пары электродов 4-8, 5-8, 6-8 и, тем самым, диапазона электропроводности целесообразным образом производится при помощи стрелочного измерительного прибора. Если при понижении электропроводности стрелка

достигает предельного отклонения, производится переключение на следующий диапазон. Если электропроводность увеличивается настолько, что отклонение стрелки уменьшается до определенного значения, тогда можно переключить на следующий, более высокий диапазон. Тем самым чувствительность повышается на коэффициент 10. Измеренная жидкость покидает проточную ячейку через перепускные каналы 10, кольцевую камеру 9 и всасывающий патрубок 12.

На фиг.3 представлена диаграмма функциональной зависимости электрического сопротивления R электронных пар 4-8, 5-8 и 6-8 с соответствующими постоянными ячеек C_1 , C_2 , C_3 от электропроводности γ .

Формула изобретения

1. Ячейка для измерения электропроводности жидкостей, отличающаяся тем, что для каждого поддиапазона широкого диапазона измерений имеется пара электродов (4-8, 5-8, 6-8) с определенной постоянной ячейки (C_1 , C_2 , C_3), причем постоянные ячейки (C_1 , C_2 , C_3) находятся в определенном соотношении друг к другу (C_1 , C_2 , C_3).
2. Ячейка для измерения электропроводности по пункту 1, отличающаяся тем, что постоянные ячейки (C_1 , C_2 , C_3) находятся в десятичном соотношении друг к другу (C_1 , C_2 , $C_3 = 1 : 10 : 100$).
3. Ячейка для измерения электропроводности по пунктам 1 и 2, отличающаяся тем, что все пары электродов (4-8, 5-8, 6-8) в качестве второго электрода имеют совместный электрод (8).
4. Ячейка для измерения электропроводности по пунктам 1-3, отличающаяся тем, что первые электроды (4, 5, 6) смонтированы на изоляторе (1), а совместный электрод (8) представляет собой трубу, окружающую изолятор (1) и расположенную коаксиально к нему.
5. Ячейка для измерения электропроводности по пункту 4, отличающаяся тем, что первые электроды (4, 5, 6) сконструированы в виде трубных сегментов.
6. Ячейка для измерения электропроводности по пункту 4, отличающаяся тем, что первые электроды (4, 5, 6) сконструированы в виде колец.
7. Ячейка для измерения электропроводности по пунктам 1-4, отличающаяся тем, что один конец трубы, служащей в качестве совместного электрода (8), вставлен во фланец (2) из изоляционного материала, сверленное отверстие (22) которого принимает изолятор (1), и что во фланец (2) вмонтирована кольцевая камера (9), соединенная со всасывающим патрубком (12) и, через пропускные каналы (10), с промежуточным пространством (11) электродных пар (4-8, 5-8, 6-8).
8. Ячейка для измерения электропроводности по пунктам 1-4 и 7, отличающаяся тем, что изолятор (1) выполнен частично в виде полого цилиндра, во внутреннем пространстве (13) которого проложены вводы электродов (14), протянутые через сверленные отверстия (15) в изоляторе (1) к первым электродам (4, 5, 6).
9. Ячейка для измерения электропроводности по пунктам 1-4, а также 7 и 8, отличающаяся тем, что удаленный от фланца конец совместного электрода (8) заканчивается сетчатым дном (21).

Аннотация

Изобретение касается датчика для измерения электропроводности жидкостей. Подобные датчики могут применяться в химической технике, технологии производственных процессов в физико-химической лабораторной измерительной технике. В основу изобретения была положена задача создать датчик для абсолютных и относительных кондуктометрических измерений в охватывающем несколько степеней десяти диапазонов электропроводности, позволяющем проведение измерений при помощи однократно компенсированной измерительной схемы. Согласно изобретению предусмотрено, что ячейка для измерения электропроводности имеет для каждого поддиапазона широкого диапазона электропроводности пару электродов с определенной постоянной ячейки, причем постоянные ячейки находятся в определенном соотношении друг к другу.

- Фиг. 1 -

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

3 чертежа

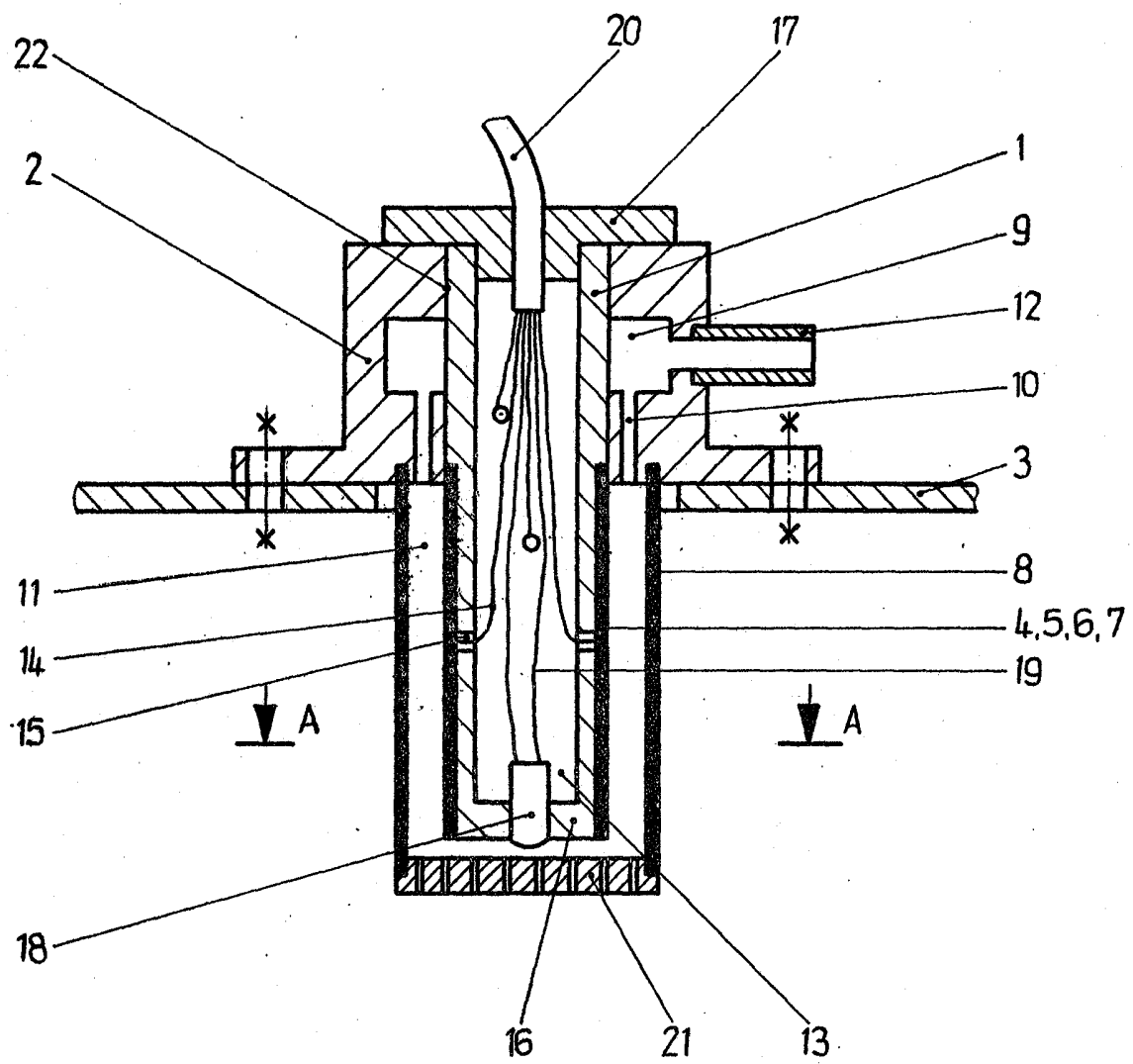
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Měrný vodivostní článek na měření elektrické vodivosti kapalin, vyznačující se tím, že má pro každý podrozsah širokého měřicího rozsahu elektrody pár (4 a 8,5 a 8,6 a 8) s definovanou konstantou (C_1 , C_2 , C_3) měrného vodivostního článku, přičemž tyto konstanty (C_1 , C_2 , C_3) jsou ve vzájemném definovaném poměru.
2. Měrný vodivostní článek podle bodu 1, vyznačující se tím, že konstanty (C_1 , C_2 , C_3) měrného vodivostního článku jsou ve vzájemném dekadickém poměru 1 : 10 : 100.
3. Měrný vodivostní článek podle bodu 1, vyznačující se tím, že všechny elektrodové páry (4 a 8,5 a 8,6 a 8) mají jako druhou elektrodu společnou elektrodu (8).
4. Měrný vodivostní článek podle bodů 1 a 3, vyznačující se tím, že první elektrody (4, 5, 6) jsou uspořádány na izolačním tělese (1) a společná elektroda (8) je vytvořena jako trubka obklopující izolační těleso (1) s nímž je souosá.
5. Měrný vodivostní článek podle bodu 4, vyznačující se tím, že první elektrody (4, 5, 6) jsou vytvořeny jako trubkové segmenty.
6. Měrný vodivostní článek podle bodu 4, vyznačující se tím, že první elektrody (4, 5, 6) jsou vytvořeny jako kroužky.

7. Měrný vodivostní článek podle bodů 1, 2 a 4, vyznačující se tím, že konec trubky sloužící jako společná elektroda (8) je zapuštěn do příruby (2) z izolačního materiálu, která upíná ve vývrtu (22) izolační těleso (1) a do příruby (2) je zalívována prstencová koruna (9), která je spojena s nasávacím hrdlem (12) a přes spojovací kanály (10) je spojen s meziprostorem (11) elektrodových párů (4 a 8,5 a 8,6 a 8).

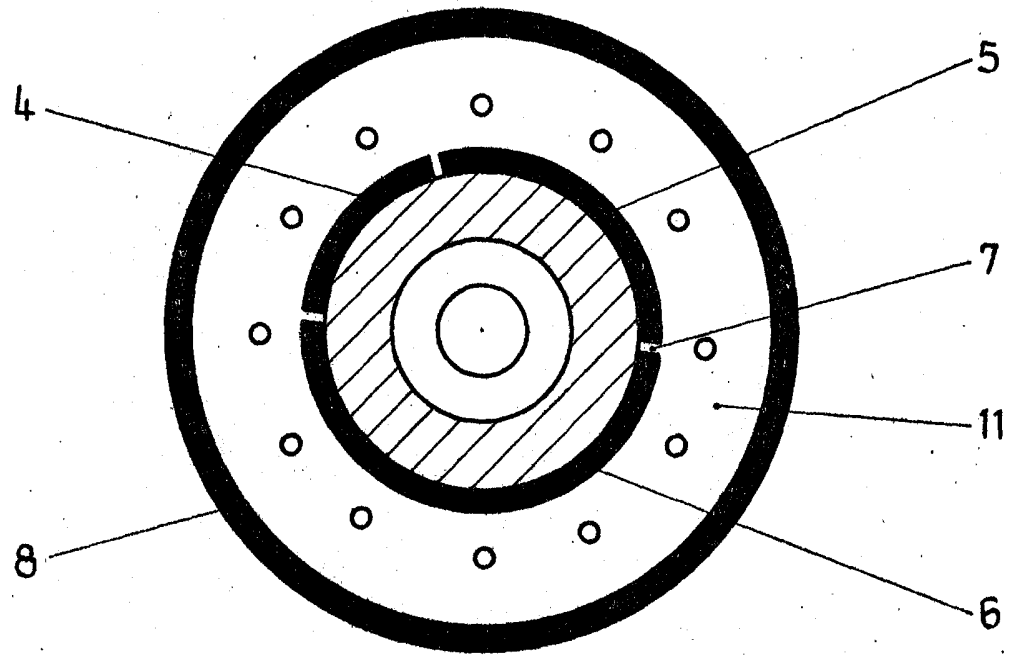
8. Měrný vodivostní článek podle bodů 4 a 7, vyznačující se tím, že izolační těleso (1) je zčásti vytvořeno jako dutý válec, do jehož vnitřního prostoru (13) jsou umístěny přívody (14) prvních elektrod (4, 5, 6), které vedou k prvním elektrodám (4, 5, 6) přes vývrty (15) v izolačním tělese (1).

9. Měrný vodivostní článek podle bodů 1, 3, 4 a 7, vyznačující se tím, že konec protilehlý přírubě (2) společné elektrody (8) je uzavřen síťovým dnem (21).

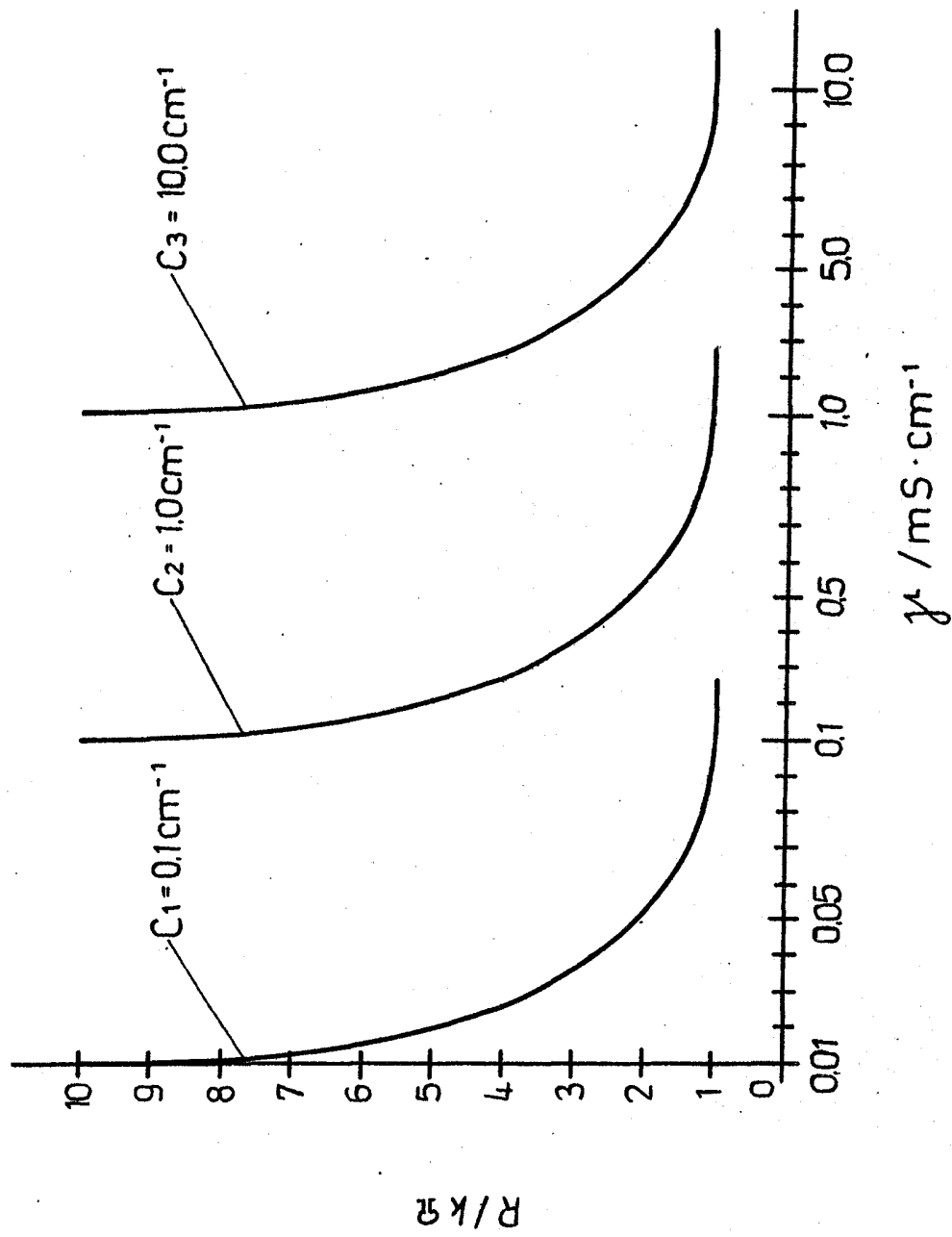


Figur 1

Schnitt A-A nach Figur 1



Figur 2



Figur 3