

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 032 009 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: **H01H 33/91**

(21) Anmeldenummer: **99122825.5**

(22) Anmeldetag: **17.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Faber, Jürgen, Dipl.-Ing.**
68519 Viernheim (DE)
- **Schiemann, Andreas, Dipl.-Ing.**
34130 Kassel (DE)
- **Stelter, Achim, Dipl.-Ing.**
34128 Kassel (DE)
- **Vondereck, Dieter, Dipl.-Ing.**
34292 Ahnatal (DE)

(30) Priorität: **24.02.1999 DE 19907838**

(71) Anmelder: **Alstom Energietechnik GmbH**
60528 Frankfurt (DE)

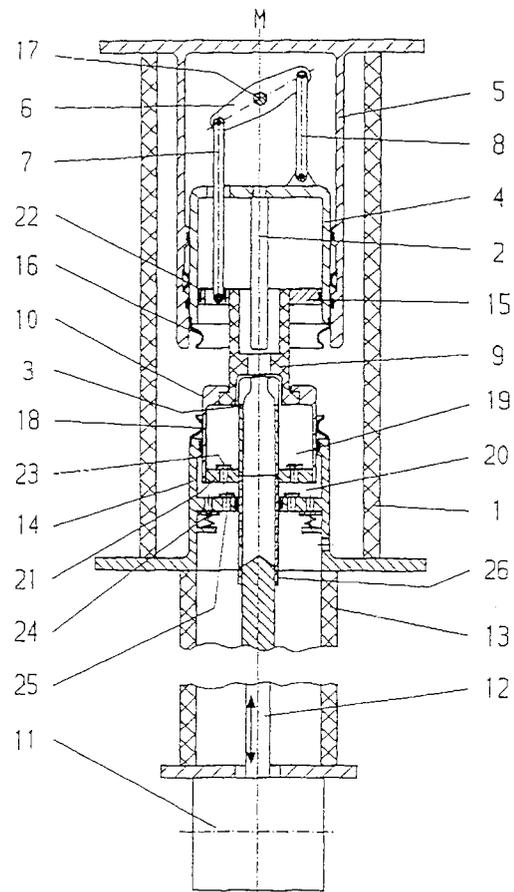
(74) Vertreter: **Schäfer, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Dreiss + Partner,
Gerokstr. 6
70188 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Bierich, Viktor, Dipl.-Ing.**
34346 Hann. Münden (DE)

(54) **Druckgasschalter**

(57) Es ist ein Druckgasschalter mit folgenden Merkmalen beschrieben:

- der Druckgasschalter weist eine Unterbrechungsstelle auf,
- die Unterbrechungsstelle weist zwei Kontaktstücke (2, 3) auf,
- von jedem der beiden Kontaktstücke (2, 3) verläuft ein Hauptstrompfad zu einem Anschlußstück,
- zu einem der beiden Hauptstrompfade ist ein Parallelstrompfad vorhanden,
- in dem Parallelstrompfad ist ein stromminderndes Bauteil enthalten.



EP 1 032 009 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckgasschalter, wie er beispielsweise aus der deutschen Patentschrift DE 196 31 323 C1 bekannt ist.

[0002] Dort ist ein Druckgasschalter zur Unterbrechung großer Ströme beschrieben, der eine aus zwei Kontaktstücken bestehende Unterbrechungsstelle aufweist. Jedes der beiden Kontaktstücke ist über Federkontakte elektrisch mit einer Stromzuführung verbunden, die von außen über Anschlußstücke zugänglich sind, und denen der zu schaltende Strom zugeführt ist. Die beiden Kontaktstücke sind über eine Übertragungsvorrichtung derart miteinander gekoppelt, daß sie von einem einzigen Antrieb in Längsrichtung gegenläufig zueinander verschoben werden können. Die Übertragungsvorrichtung weist einen Umlenkhebel auf, an dem zwei Stangen schwenkbar gehalten sind. Die erste der beiden Stangen ist mit einer Isolierstoffdüse verbunden, die an dem ersten der beiden Kontaktstücke gehalten ist. Die andere zweite Stange ist an einem Kontakteinheitkörper angebracht, der elektrisch mit dem zweiten Kontaktstück verbunden ist. Der Umlenkhebel ist um eine Drehachse schwenkbar, die ihrerseits innerhalb des Druckgasschalters befestigt und elektrisch mit dem zu dem zweiten Kontaktstück zugehörigen zweiten Anschlußstück verbunden ist. Damit entsteht zu dem Hauptstrompfad, der von dem zweiten Kontaktstück über den Federkontakt und die Stromzuführung zu dem zweiten Anschlußstück verläuft, ein Parallelstrompfad, der von dem zweiten Kontaktstück über den Kontakteinheitkörper, die zweite Stange, den Umlenkhebel und die Drehachse zu dem zweiten Anschlußstück führt.

[0003] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 313 813 A1 ist ein Druckgasschalter bekannt, bei dem als Übertragungsvorrichtung ein Zahnstangengetriebe vorgesehen ist.

[0004] Es besteht die Möglichkeit, daß bewegte Bauteile der Übertragungsvorrichtung, beispielsweise die Lager der zweiten Stange oder des Umlenkhebels bei dem Druckgasschalter der deutschen Patentschrift DE 196 31 323 C1 durch einen Stromfluß über den Parallelstrompfad geschädigt werden.

[0005] Aus der deutschen Patentschrift DE 197 38 697 C1 ist ein Hochspannungsleistungsschalter bekannt, bei dem ein entsprechender Parallelstrompfad über ein Hilfsgetriebe durch eine Isolierstelle unterbrochen ist. Damit wird erreicht, daß ein Stromfluß außerhalb des Hauptstrompfads vollständig verhindert wird, so daß keine Beschädigungen von mechanischen Teilen durch einen solchen Stromfluß möglich sind. Der für die Unterbrechung des Parallelstrompfads erforderliche konstruktive und bauteilmäßige Aufwand ist jedoch beträchtlich. Ebenfalls ist die Lebensdauer einer derartigen Unterbrechung begrenzt, da die isolierende Eigenschaft der Isolierstelle durch Abrieb oder dergleichen mit der Zeit verloren geht.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Druckgas-

schalter zu schaffen, bei dem ohne einen größeren Aufwand eine Schädigung von mechanischen Teilen des Parallelstrompfads verhindert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Druckgasschalter mit den folgenden Merkmalen gelöst:

- der Druckgasschalter weist eine Unterbrechungsstelle auf,
- die Unterbrechungsstelle weist zwei Kontaktstücke auf,
- von jedem der beiden Kontaktstücke verläuft ein Hauptstrompfad zu einem Anschlußstück,
- zu einem der beiden Hauptstrompfade ist ein Parallelstrompfad vorhanden,
- in dem Parallelstrompfad ist ein stromminderndes Bauteil enthalten.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß einerseits mechanische Bauteile des Parallelstrompfads durch einen großen Strom geschädigt werden können, daß es aber andererseits nicht erforderlich ist, den Strom in dem Parallelstrompfad vollständig zu unterbrechen. Statt dessen wurde bei der Erfindung erkannt, daß es ausreichend ist, wenn über den Parallelstrompfad zumindest kein großer Strom fließt. Dies wird erfindungsgemäß durch ein stromminderndes Bauteil in dem Parallelstrompfad erreicht. Durch den auf diese Weise reduzierten Strom werden mechanische Bauteile in dem Parallelstrompfad nicht geschädigt.

[0009] Im Unterschied zu der deutschen Patentschrift DE 196 31 323 C1 ist damit bei dem erfindungsgemäßen Druckgasschalter in dem Parallelstrompfad das strommindernde Bauteil enthalten. Im Unterschied zu der deutschen Patentschrift DE 197 38 697 C1 ist der Parallelstrompfad bei dem erfindungsgemäßen Druckgasschalter nicht vollständig unterbrochen. Dies hat wie erwähnt zur Folge, daß ein gewisser Strom über den Parallelstrompfad fließt, der jedoch zu keiner Beschädigung von Bauteilen führt.

[0010] Bei einem derartigen strommindernden Bauteil kann es sich im einfachsten Fall beispielsweise um einen ohmschen oder einen induktiven Widerstand oder dergleichen handeln. Ein derartiger Widerstand kann mit wesentlich weniger Aufwand realisiert werden als die Isolierstelle zur vollständigen Unterbrechung des Parallelstrompfads bei der deutschen Patentschrift DE 197 38 697 C1.

[0011] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das strommindernde Bauteil aus einem ferromagnetischen Material.

[0012] Das ferromagnetische Material des strommindernden Bauteils hat zur Folge, daß ein durch dieses Bauteil fließender Strom nach außen verdrängt wird. Damit beträgt der Wechselstromwiderstand dieses Bau-

teils ein Mehrfaches des Gleichstromwiderstands. Durch diese Erhöhung des Wechselstromwiderstands infolge der Stromverdrängung wird der Strom in dem Parallelstrompfad vermindert. Es fließt somit kein großer Strom mehr über das strommindernde Bauteil. Damit ist die Gefahr einer Beschädigung von mechanischen Teilen in dem Parallelstrompfad - wie erwähnt - nicht mehr vorhanden.

[0013] Gleichzeitig können jedoch die Bauteile des Parallelstrompfads wie bisher aus Materialien hergestellt werden, die eine hohe Festigkeit und eine große Stabilität aufweisen. Der erfindungsgemäße Druckgasschalter weist damit im Vergleich zu der deutschen Patentschrift DE 196 31 323 C1 im wesentlichen dieselben mechanischen Eigenschaften auf. Aus der Verwendung des strommindernden Bauteils in dem Parallelstrompfad entsteht somit insoweit keinerlei Nachteil.

[0014] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Druckgasschalter die folgenden weiteren Merkmale auf:

- die beiden Kontaktstücke sind über eine Übertragungsvorrichtung miteinander gekoppelt,
- der Parallelstrompfad verläuft zumindest teilweise über die Übertragungsvorrichtung,
- ein Bauteil der Übertragungsvorrichtung besteht aus dem ferromagnetischen Material.

[0015] Ausdrücklich wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß es sich bei der Übertragungsvorrichtung um jegliche Art der Kopplung der beiden Kontaktstücke handeln kann, also auch um eine Übertragungsvorrichtung, wie sie in der deutschen Patentschrift DE 197 38 697 C1 oder in der Europäischen Patentanmeldung EP 313 813 A1 beschrieben ist.

[0016] Erfindungsgemäß ist es bei der Verwendung einer derartigen Übertragungsvorrichtung dann ausreichend, wenn eines der Bauteile dieser Übertragungsvorrichtung als stromminderndes Bauteil ausgebildet ist.

[0017] Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Druckgasschalter die folgenden weiteren Merkmale auf:

- die Übertragungsvorrichtung ist mit einem zwei Hebelarme aufweisenden Umlenkhebel versehen,
- einer der beiden Hebelarme ist mit einer Isolierstoffdüse verbunden,
- der andere Hebelarm ist über eine Stange elektrisch mit einem der beiden Kontaktstücke verbunden,
- der Parallelstrompfad verläuft von diesem Kontaktstück über die Stange, den anderen Hebelarm und

den Umlenkhebel zu dem Anschlußstück,

- die Stange besteht aus dem ferromagnetischen Material.

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in der Zeichnung.

[0026] Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Druckgasschalters in der ausgeschalteten Stellung.

[0027] Die einzige Figur der Zeichnung stimmt mit der Figur 1 der deutschen Patentschrift DE 196 31 323 C1 überein. Insoweit wird hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme die Offenbarung der deutschen Patentschrift DE 196 31 323 C1 in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

[0028] Der in der einzigen Figur der Zeichnung dargestellte Druckgasschalter ist mit Isolierglas, beispielsweise SF₆ gefüllt und seitlich von einem rohrförmigen Isolator 1 umgeben. Bezüglich des Schaltertyps handelt es sich um einen Freiluftschalter.

[0029] Der Druckgasschalter weist zwei gegenläufig entlang seiner Mittelachse M verschiebbare Kontaktstücke 2 und 3 auf, die eine Unterbrechungsstelle bilden. Das zweite Kontaktstück 2 ist ein Kontaktstift und am Boden eines topfförmigen Kontakteinheitskörpers 4 angebracht.

[0030] Der Kontakteinheitskörper 4 umgibt das Kontaktstück 2 und die Mittelachse M des Druckgasschalters koaxial und weist mit seiner Öffnung in Richtung der Unterbrechungsstelle, und zwar nach unten.

[0031] Der Kontakteinheitskörper 4 ragt teleskopartig in einen rohrförmigen, in Richtung der Unterbrechungsstelle offenen Teil einer Stromzuführung 5 (für das Kontaktstück 2) hinein und ist aus ihr heraus bewegbar. Die Stromzuführung 5 umgibt, ebenfalls koaxial die Mittelachse M des Druckgasschalters.

[0032] Innerhalb dieser Stromzuführung 5 ist oberhalb des Kontakteinheitskörpers 4 ein Umlenkhebel 6 angeordnet, dessen Drehachse 17 die Längsachse des Druckgasschalters in einem rechten Winkel schneidet. Die Drehachse 17 ist innerhalb des Druckgasschalters insbesondere an der Stromzuführung 5 befestigt und ist damit elektrisch mit der Stromzuführung 5 verbunden.

[0033] Der Umlenkhebel 6 weist zwei Hebelarme auf, an deren äußeren Enden jeweils drehbar eine Stange 7, 8 angebracht ist. Beide Stangen 7, 8 ragen nach unten. Die erste Stange 7 ist an ihrem unteren Ende drehbar im oberen Endbereich einer Isolierstoffdüse 9 befestigt. Die Isolierstoffdüse 9 umgibt seitlich die einander zugewandten Enden des ersten Kontaktstücks 3 und des zweiten Kontaktstücks 2.

[0034] Die Isolierstoffdüse 9 ist am oberen Abschluß eines hohlzylinderförmigen metallenen Kontaktkörpers 10 befestigt, welcher koaxial sowohl die Mittelachse M des Druckgasschalters als auch zum Teil das Kontaktstück 3 umschließt.

[0035] Bei diesem Kontaktstück 3 handelt es sich um einen Tulpenkontakt, der im Einschaltzustand des

Druckgasschalters das Kontaktstück 2 an seinem Endbereich am Umfang berührt.

[0036] Das Kontaktstück 3 ist am Boden des Kontaktkörpers 10 befestigt und mit ihm elektrisch leitend verbunden.

[0037] Zwischen dem Kontaktstück 3 und der Isolierstoffdüse 9 ist ein kleiner Spalt vorhanden, der eine Verbindung zwischen dem Bereich zwischen den Kontaktstücken 2 und 3 (Schaltstrecke) einerseits und dem Inneren des Kontaktkörpers 10 andererseits herstellt.

[0038] Der Druckgasschalter arbeitet nach dem Druckkammerprinzip. Der Innenraum des Kontaktkörpers 10 ist an dem der Unterbrechungsstelle abgewandten Ende durch einen Boden verschlossen. Der Innenraum des Kontaktkörpers 10 dient hierbei als Druckkammer 19. In diese Druckkammer 19 dringt bei einem Ausschaltvorgang zunächst vom Lichtbogen erhitztes Isoliergas ein. In der Nähe des Stromnulldurchgangs nimmt der Gasdruck in der Schaltstrecke ab, und es strömt das in der Druckkammer 19 zwischengespeicherte Isoliergas durch eine in der Isolierstoffdüse 9 befindliche Engstelle in den Bereich der Schaltstrecke und bebläst den Lichtbogen.

[0039] Bei kleinen Ausschaltströmen wird die Bebläsung des Lichtbogens mittels einer Kompressionseinrichtung erzeugt, die aus dem als feststehender Zylinder ausgebildeten vorderen Teil der Stromzuführung 14 und einem beweglichen Kolben 21 besteht, der zugleich der Boden der Druckkammer 19 ist. Der bewegliche Kolben 21 und der Zylinder umschließen einen Kompressionsraum 20.

[0040] Das Löschgas strömt bei der Bebläsung des Lichtbogens von dem Kompressionsraum 20 über Rückschlagventile 23 zur Druckkammer 19 und von dort zur Isolierstoffdüse 9. Überdruckventile 24 begrenzen den Druck in dem Kompressionsraum 20 und entlasten damit den Antrieb 11.

[0041] Rückschlagventile 25 geben bei der Einschaltung die Gasströme in den Kompressionsraum 20 frei.

[0042] Mittels eines Antriebs 11, der im unteren Teil des Druckgasschalters angeordnet ist, wird eine senkrecht in der Mittelachse M des Druckgasschalters angeordnete Antriebsstange 12 während eines Einschaltvorgangs nach oben und während eines Ausschaltvorgangs nach unten bewegt. Die Antriebsstange 12 setzt sich in Richtung der Unterbrechungsstelle in einem Rückblasrohr 26 fort. Die Antriebsstange 12 ist koaxial von einem rohrförmigen Isolator 13 umgeben. Oben schließt sich an den Isolator 13 das Ende einer Stromzuführung 14 für das Tulpenkontaktstück an.

[0043] Die Stromzuführung 14 umgibt koaxial die Mittelachse M des Druckgasschalters und ist rohrförmig ausgebildet, wobei ihr unteres Ende tellerförmig waagrecht nach außen geführt ist. Dort sind zum Außenbereich des Druckgasschalters elektrische Anschlußmöglichkeiten vorhanden, insbesondere ein Anschlußstück für den zuzuführenden Strom. Innen ist in dem tellerförmigen Ende der Stromzuführung 14 eine Öffnung für die

Antriebsstange 12 vorhanden. Diese Öffnung stimmt mit der inneren Querschnittsfläche des rohrförmigen Teils der Stromzuführung 14 überein.

[0044] Auf dem tellerförmigen Ende dieser Stromzuführung 14 ist der Isolator 1 angebracht. Die Übergänge vom Isolator 1 und vom Isolator 13 zum tellerförmigen Ende der Stromzuführung 14 sind jeweils gasdicht ausgeführt.

[0045] Der Kontaktkörper 10 läßt sich bei Schaltvorgängen teleskopartig in die Stromzuführung 14 hinein- und aus ihr herausbewegen. Über Federkontakte 18, die am oberen Rand der Stromzuführung 14 angebracht sind, besteht in jeder Schalterstellung ein leitender Kontakt zwischen der Stromzuführung 14 und dem Kontaktkörper 10 mit dem Kontaktstück 3.

[0046] An dem dem Antrieb 11 abgewandten Ende der Antriebsstange 12 ist der Kontaktkörper 10 mit der Isolierstoffdüse 9 befestigt. Die Isolierstoffdüse 9 weist an ihrem von dem Kontaktstück 3 abgewandten Ende ein tellerförmiges Kraftübertragungselement 15 aus Metall auf, das sich von der Isolierstoffdüse 9 radial bis zur Innenwand des topfförmigen Kontakteinheitskörpers 4 erstreckt. Dabei besteht zur Innenwand des Kontakteinheitskörpers 4 eine gleitende Verbindung mit einem oder mehreren Ringen aus PTFE. Auf diese Weise wird die Isolierstoffdüse 9 mit der daran drehbar angebrachten Stange 7 geführt.

[0047] Gleichzeitig mit der ersten Stange 7 bewegt sich die andere an dem Umlenkhebel 6 angebrachte zweite Stange 8. Sie ist mit ihrem unteren Ende über ein Drehgelenk am Boden des Kontakteinheitskörpers 4 befestigt und zwar an der der Unterbrechungsstelle abgewandten Seite.

[0048] Der Kontakteinheitskörper 4 wird durch den rohrförmigen Teil der Stromzuführung 5 geführt. Dadurch ist auch für eine geradlinige Führung des Kraftübertragungselements 15 gesorgt das wiederum innerhalb des Kontakteinheitskörpers 4 gleitend gelagert ist. Federkontakte 22 an der Innenwandung der Stromzuführung 5 sorgen für einen leitenden Kontakt zwischen der Stromzuführung 5 und der Außenwandung des (metallinen) Kontakteinheitskörpers 4.

[0049] Die Stromzuführung 5 geht oben über in einen Deckel, der den Isolator 1 nach oben gasdicht abschließt und an dem außen elektrische Anschlußmöglichkeiten bzw. Anschlußstücke vorhanden sind.

[0050] Während eines Einschaltvorgangs wird die Antriebsstange 12 mit dem Rückblasrohr 26 und dem Kontaktkörper 10 nach oben bewegt Dabei verschiebt sich der Kontakteinheitskörper 4 nach unten.

[0051] Bei Erreichen eines bestimmten Hubes kommen zunächst die Kontaktstücke 2 und 3 miteinander in Berührung. Im Verlauf der weiteren Einschaltbewegung kommen die Nennstromkontakte 16, die im unteren Bereich des Kontakteinheitskörpers 4 befestigt sind, mit der Außenwand des Kontaktkörpers 10 in Berührung und ermöglichen einen Stromfluß über die obere Stromzuführung 5, den Kontaktkörper 10 und die untere

Stromzuführung 14. Auch in der Einschaltstellung fließt der (Nenn-)Strom über die genannten Elemente.

[0052] Bei einem Ausschaltvorgang löst sich zunächst die elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktkörper 10 und den Nennstromkontakten 16. Der Strom kommutiert dann auf die Kontaktstücke 2 und 3.

[0053] Im weiteren Verlauf der Ausschaltbewegung trennen sich auch diese Kontaktstücke 2 und 3, und es bildet sich zwischen ihnen ein Lichtbogen aus, der unter anderem durch die beschriebene Beblasung mit Löschgas gelöscht wird.

[0054] Bei dem Einschaltvorgang, im eingeschalteten Zustand, wie auch bei dem Ausschaltvorgang ist bei dem beschriebenen Druckgasschalter im Hinblick auf das Kontaktstück 2 ein Hauptstrompfad und ein Parallelstrompfad vorhanden. Der Hauptstrompfad verläuft von dem Kontaktstück 2 über den Kontakteinheitskörper 4, die Federkontakte 22 und die Stromzuführung 5 zu dem Deckel der Stromzuführung 5, der ein Anschlußstück für die Zuführung des Stroms darstellt. Der Parallelstrompfad verläuft von dem Kontaktstück 2 über den Kontakteinheitskörper 4, die zweite Stange 8, den zugehörigen Hebelarm, den Umlenkhebel 6, die Drehachse 17 und die Stromzuführung 5 zu dem vorstehend genannten, ein Anschlußstück darstellenden Deckel der Stromzuführung 5.

[0055] Die zweite Stange 8 ist aus einem ferromagnetischen Material hergestellt. Damit erfolgt in der zweiten Stange 8 eine Verdrängung des Stroms nach außen. Durch diese Stromverdrängung beträgt der Wechselstromwiderstand ein Mehrfaches des Gleichstromwiderstands. Damit stellt die zweite Stange 8 ein stromminderndes Bauteil in dem Parallelstrompfad dar.

[0056] Der Wechselstromwiderstand der zweiten Stange 8 ist abhängig von der relativen Permeabilitätskonstanten des verwendeten ferromagnetischen Materials. Diese Konstante sollte möglichst groß gegenüber Eins sein. Dies kann beispielsweise durch die Verwendung von Eisen, Nickel oder Kobalt oder Mischungen davon als Material für die zweite Stange 8 erreicht werden. Auf diese Weise kann jeder erwünschte Wechselstromwiderstand über die Wahl des verwendeten Materials bzw. deren Mischung eingestellt werden.

[0057] In dem Parallelstrompfad fließt damit aufgrund der zweiten Stange 8 aus ferromagnetischem Material und des daraus resultierenden Wechselstromwiderstands kein großer Strom. Damit besteht keine Gefahr, daß aufgrund von großen Strömen z.B. die Lager des Umlenkhebels 6 oder der zweiten Stange 8 geschädigt werden.

Patentansprüche

1. Druckgasschalter mit folgenden Merkmalen:

- der Druckgasschalter weist eine Unterbrechungsstelle auf,

- die Unterbrechungsstelle weist zwei Kontaktstücke (2, 3) auf,
 - von jedem der beiden Kontaktstücke (2, 3) verläuft ein Hauptstrompfad zu einem Anschlußstück, 5
 - zu einem der beiden Hauptstrompfade ist ein Parallelstrompfad vorhanden, 10
 - in dem Parallelstrompfad ist ein stromminderndes Bauteil enthalten.
2. Druckgasschalter nach Anspruch 1 mit dem weiteren Merkmal: 15
das strommindernde Bauteil besteht aus einem ferromagnetischen Material.
3. Druckgasschalter nach Anspruch 2 mit folgenden weiteren Merkmalen: 20
- die beiden Kontaktstücke (2, 3) sind über eine Übertragungsvorrichtung miteinander gekoppelt, 25
 - der Parallelstrompfad verläuft zumindest teilweise über die Übertragungsvorrichtung,
 - ein Bauteil der Übertragungsvorrichtung besteht aus dem ferromagnetischen Material. 30
4. Druckgasschalter nach Anspruch 3 mit folgenden weiteren Merkmalen:
- die Übertragungsvorrichtung ist mit einem zwei Hebelarme aufweisenden Umlenkhebel (6) versehen, 35
 - einer der beiden Hebelarme ist mit einer Isolierstoffdüse (9) verbunden, 40
 - der andere Hebelarm ist über eine Stange (8) elektrisch mit einem der beiden Kontaktstücke (2) verbunden, 45
 - der Parallelstrompfad verläuft von diesem Kontaktstück (2) über die Stange (8), den anderen Hebelarm und den Umlenkhebel (6) zu dem Anschlußstück, 50
 - die Stange (8) besteht aus dem ferromagnetischen Material.
5. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4 mit dem weiteren Merkmal: 55
- das ferromagnetische Material weist eine relative Permeabilitätskonstante auf, die gegen-

über Eins sehr groß ist.

6. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 5 mit dem weiteren Merkmal:

- das strommindernde Bauteil besteht aus Eisen oder Nickel oder Kobalt oder einer Mischung davon.

